

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-157834

(43) Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

G11B 20/12

G11B 20/10

G11B 27/00

H04N 5/85

H04N 5/92

// H04N 7/24

(21)Application number : 2001-260106

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 23.02.1998

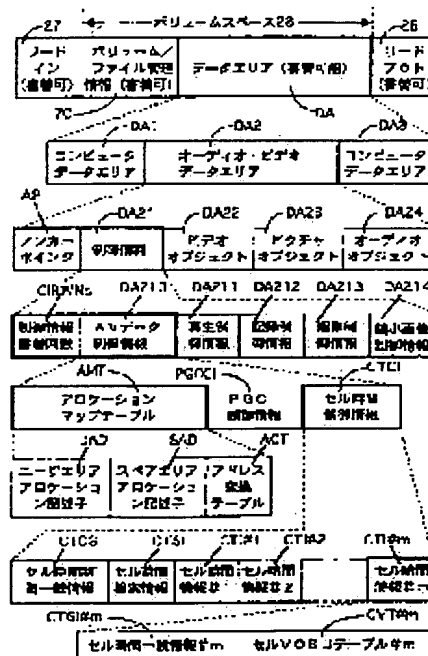
(72)Inventor : ANDO HIDEO

(54) INFORMATION STORAGE MEDIUM AND INFORMATION RECORDING/ REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information storage medium on/from which digital moving picture information can be recorded and reproduced and a device using this medium.

SOLUTION: In the information storage medium for recording and reproducing video data and data including control information by using at least one data pack, the first data unit is defined in correspondence with the at least one data pack and the first data unit consists of the second data unit having a prescribed size. Then, the data recorded by the first data unit is rewritten or overwritten by the second data unit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3389231

[Date of registration]

17.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

This Page Blank (uspto)

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

2005/05/12

This Page Blank (uspto)

(19) 日本特許庁 (J P) (22) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-157834
(P2002-157834A)

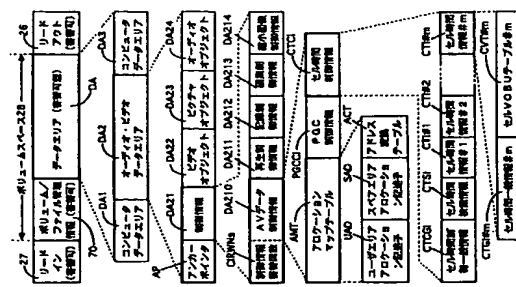
(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(5) IntCl ⁷	機頭記号	FI	チーロード ⁷ (参考)
G11B 20/12	103	G11B 20/12	5C052
20/10	301	20/10	103 5C053
27/00		27/00	301Z 5C059
H04N 5/05		27/00	D 5D044
		H04N 5/05	Z 5D110

(21) 出願番号	特開2001-280106 (P2001-280106)
(62) 分割の表示	特開平10-40876の分割
(22) 出願日	平成10年2月23日 (1998.2.23)
(71) 出願人	00003078 株式会社東芝
(72) 発明者	安東 秀夫 神奈川県川崎市幸区新町70番地 株式会社
(74) 代理人	100058479 弁理士 錦江 武彦 (外6名)

(54) [発明の名称] 情報記憶媒体および情報記録再生装置

(57) [要約]
【課題】 デジタル動画情報の記録・再生が可能な情報記憶媒体およびこの媒体を利用した装置を提供する。
【解決手段】 ビデオデータおよび制御情報を含むデータを、1以上のデータパックを用いて記録しあるいは再生するものにおいて、前記1以上のデータパックに対応して第1のデータ単位が定義され、前記第1のデータ単位は所定サイズを持つ第2のデータ単位により構成される。そして、前記第1のデータ単位で記録された前記データに対する変換あるいは上書きが、前記第2のデータ単位でもって行われるように構成される。



(2) 特開2002-157834

制御用コントロールデータ (ナビゲーションデータ) を追加して構成されている。

【0006】 また、この規格では、コンピュータでデータを読むことができるように、ISO9660およびUDFブリッジフォーマットをサポートしている。このことから、パーソナルコンピュータ環境でもDVDビデオの映像情報を取り扱えるようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、DVDの動画情報は膨大なデータ量になるため、従来のパーソナルコンピュータ環境で用いられているデータの記録管理方法 (ファイルロケーションテンプレートFAT16を利用) では管理が困難になっている。

【0008】 すなわち、現在普及している汎用パーソナルコンピュータでは、それまでに蓄積してきた過去のデータとの互換性をとるために、データ記録装置 (ハードディスクドライブHDD等) のファイルシステムとしてFAT16を利用している場合が多い。FAT16では、1パーティション当たり最大2GBバイトまでの容量しか扱えない。この場合、MPEG2で圧縮した動画データの転送レートを5Mbpsとすると、1パーティション当たり最大で約53分しか記録できない。このため、たとえば2時間半の映画をFAT16のファイルシステムで管理された大容量HDDに記録するには、3パーティションにまたがって記録する必要がある。この場合、ディスクアレイ装置 (Redundant Arrays of Inexpensive Disks略してRAID) を基盤していない汎用パーソナルコンピュータシステムでは、長時間の連続ビデオ録画が難しくなる (課題その1)。

【0009】 また、録画したビデオ映像の編集 (ノンリニア編集) を行う場合には「録画編集用アプリケーションソフトウェア」、編集加工用標準テンプレート情報および「録画・編集対象の映像情報」をすべてパーソナルコンピュータ環境内に用意する必要がある。パーソナルコンピュータ環境のメモリ空間を大きく圧迫してしまう。つまり、ビデオ映像の録画・編集を行なうにあたってパーソナルコンピュータのメモリ容量がどうにか間に合う場合でも、ビデオ情報の録画・編集作業終了時にはメモリ空間の大部分がビデオ情報に変わってしまい、メモリ空間の残量が少なくなると、別のアプリケーションソフトウェアの実行に支障をきたす場合も生じる (課題その2)。

【0010】 また、パーソナルコンピュータシステムとDVD録画再生システムとは適正な情報処理方法に違いがあり、パーソナルコンピュータでは長時間の動画情報の記録・再生を連続的に (途切れずに) 行なうことが難しい。

【0011】 すなわち、パーソナルコンピュータ環境では、ファイルデータを変換する場合、情報記憶媒体 (HDD等) 上の空き領域に変換後のファイルデータ全体を

【請求項1】 ビデオデータおよび制御情報を含むデータを、1以上のデータパックを用いて記録しあるいは再生するものにおいて、前記1以上のデータパックに対応して第1のデータ単位が定義され、前記第1のデータ単位は所定サイズを持つ第2のデータ単位により構成され、前記第1のデータ単位で記録された前記データに対する変換あるいは上書きが、前記第2のデータ単位でもって行われるように構成されたことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項2】 請求項1に記載の媒体に対して、前記データに対する記録領域の割り当てあるいは記録領域の解放が、前記第2のデータ単位でもって行われるように構成されたことを特徴とする記録装置。

【請求項3】 請求項1に記載の媒体に記録された前記データに対するアクセスが、前記第2のデータ単位でもって行われるように構成されたことを特徴とする再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、大容量光ディスクに代表される情報記憶媒体およびこの媒体を利用したデジタル情報録画再生システムに関する。

【0002】 とくに、パーソナルコンピュータ環境との親和性を考慮したDVD (デジタルバーサタイルディスク) 録画再生システムに関する。

【0003】

【従来の技術】 近年、映像 (動画) や音声等を記録した光ディスクを再生するシステムが開発され、LD (レーザーディスク) あるいはビデオCD (ビデオコンパクトディスク) などの様に、映画ソフトやカラオケ等を再生する目的で、一般に普及している。

【0004】 その中で、国際規格化したMPEG2 (ムービングピクチャエクスプレスグループ) 方式を使用し、AC-3 (デジタルオーディオコンプレッション) その他のオーディオ圧縮方式を採用したDVD (デジタルバーサタイルディスク) 規格が提案された。このDVD規格には、再生専用のDVDビデオ (またはDVD-ROM)、ライツワンスのDVD-R、反復書き込み可能なDVD-RW (またはDVD-RAM) が含まれる。

【0005】 DVDビデオ (DVD-ROM) の規格は、MPEG2システムレイヤに従って、動画圧縮方式としてはMPEG2、音声記録方式としてはニアPCMの他にAC3オーディオ圧縮方式を採用したDVD (デジタルバーサタイルディスク) 規格が提案された。このDVD規格には、再生専用のDVDビデオ (またはDVD-ROM)、ライツワンスのDVD-R、反復書き込み可能なDVD-RW (またはDVD-RAM) が含まれる。

【0006】 DVDビデオ (DVD-ROM) の規格は、MPEG2システムレイヤに従って、動画圧縮方式としてはMPEG2、音声記録方式としてはニアPCMの他にAC3オーディオ圧縮方式を採用したDVD (デジタルバーサタイルディスク) 規格が提案された。このDVD規格には、再生専用のDVDビデオ (またはDVD-ROM)、ライツワンスのDVD-R、反復書き込み可能なDVD-RW (またはDVD-RAM) が含まれる。

再記録する処理を行なう。このときの情報記録媒体上の再記録位置は、変更前のファイルデータ記録位置とは無関係に決定される。変更前のファイルデータ記録位置は、変更後に小さな空き領域として解放される。ファイルデータの要素が頻繁に繰り返り返されること、この小さな空き領域が媒体上で物理的に離れた位置に虫食い状態で点在するようになる。そのような、新たなファイルデータを記録する場合、そのデータは虫食い状態になった複数の空き領域に分散されて記録されることになる。この状態をフラグメントーションという。

【0012】パーソナルコンピュータの情報処理では使用する情報（ファイルデータ）がディスク上に点在（フラグメントーション）しやすいが、読み出し対象ファイルがフラグメントーションしていても、それらを飛び飛びに順次再生することで必要なファイル情報をディスクから取り出すことができる。このフラグメントーションによりファイルの読出所要時間が著しく長くなるが、高速HDDを用いておればユーザの感覚上では大した問題にはならない。しかし、DVD録画再生システムにおいて記録情報（MPEG圧縮された動画データ）がフラグメントーションしている場合、それらを飛び飛びに順次再生しようとすると、動画再生が途切れてしまうことがあふ。とくに光ディスクドライブではHDD等の高速ディスクドライブと較べ光ヘッドのシーク時間が長いので、MPEG動画映像を光ディスク（DVD-RAMディスク等）に記録・再生するDVD録画再生システムでは、フラグメントーション部分のシーク中に再生映像の途切れが生じやすく、現状では取扱いに乏しい。

【0013】パーソナルコンピュータデータとDVD動画データとが混在する場合には、上記フラグメントーションが起きる可能性が特に高くなる。したがって、パーソナルコンピュータ環境を取り込んだDVD録画再生システムは、よほどの高速光ディスクドライブが実用化され、かつ現実的なコストで大容量バッファを搭載できるようにならない限り、実現性がない（課題その3）。

【0014】この発明の目的は、デジタル動画情報の記録・再生が可能な情報記録媒体およびこの媒体を利用した装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、ビデオデータおよび制御情報を含むデータを、1以上のデータブロックを用いて記録しあるいは再生するものにおいて、前記1以上のデータブロックに対応して所定データ単位が定義され、前記第1のデータ単位は第1のデータ単位を持つ第2のデータ単位により構成される。そして、前記第1のデータ単位で記録された前記データに対する書換あるいは上書きが、前記第2のデータ単位でもって行われるように構成される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明

【0017】この発明に係るデジタル情報記録再生システムの一実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムを説明する。

【0018】図1に示すように、この光ディスク10は、それぞれ記録層17が設けられた一対の透明基板14を接層20で貼り合わせた構造を持つ。各基板14は0.6mm厚のポリカーボネートで構成することができ、接層20は樹脂（たとえば40μm厚）の紫外線硬化性樹脂で構成することができ、これら一対の0.6mm厚基板14を、記録層17が接層20の面上で接するようにして貼り合わせることにより、1.2mm厚の大容量光ディスク10が得られる。

【0019】なお、記録層17はROM/RAM2層構造を持つことができる。その場合、読み出し面19側からみて近い方にROM層/光反射層（エンボス層）17Aが形成され、読み出し面19側からみて遠い方にRAM層/相変化記録層17Bが形成される。

【0020】光ディスク10には中心孔22が設けられ、ディスク両面の中心孔22の周囲には、この光ディスク10を回転駆動時にクランピングするためのクランプエリア24が設けられている。中心孔22には、図示しないディスクドライブ装置に光ディスク10が装填された際に、ディスクモータのスピンバルが挿入される。そして、光ディスク10は、そのクランプエリア24に回転中クランプされる。

【0021】光ディスク10は、クランプエリア24の周囲に、ビデオデータ、オーディオデータその他の情報を記録することができる情報エリア25を有している。

【0022】情報エリア25のうち、その外周側にはリードアウトエリア26が設けられている。また、クランプエリア24に接する内周側にはリードインエリア27が設けられている。そして、リードアウトエリア26とリードインエリア27との間にデータ記録エリア28が定められている。

【0023】情報エリア25の記録層（光反射層）17

には、記録トラックがたとえばスパイラル状に連続して形成されている。その連続トラックは複数の物理セクタに分割され、これらのセクタには連続番号が付けられている。このセクタを記録単位として、光ディスク10に種々なデータが記録される。

【0024】データ記録エリア28は、実際のデータ記

【0025】光ディスク10が片面記録のRAMディスクの場合は、各記録層17は、2つの酸化亜鉛・酸化シリコン混合物（ZnS・SiO₂）で相変化記録材料層（たとえばGeS₂SBTe₅）を挟み込んだ3重層により構成される。

【0026】光ディスク10が片面1層で片面記録のRAMディスクの場合は、読み出し面19側の記録層17は、上記相変化記録材料層を含む3重層により構成される。この場合、読み出し面19から見て反対側に配置される層17は情報記録層である必要はなく、単なるダメージ層であり。

【0027】光ディスク10が片面読み取り型の2層RAM/ROMディスクの場合は、2つの記録層17は、1つの相変化記録層（読み出し面19からみて奥側；読み書き用）と1つの半透明金属反射層（読み出し面19からみて手前側；再生専用）で構成される。

【0028】光ディスク10がライツワンスのDVD-Rである場合は、基板としてはポリカーボネートが用いられ、図示しない保護層としては金、図示しない保護層としては紫外線硬化樹脂を用いることができる。この場合、記録層17には有機色素が用いられる。この有機色素としては、シアニン、スクアリウム、クロモニウム、トリフェニルタンタン系色素、キサンテン、キノ系色素（ナフトキネン、アントラキノロン等）、金属錯体系色素（フタロシアニン、ポルフィリン、ジチオール錯体等）その他が利用可能である。

【0029】このようなDVD-Rディスクへのデータ書き込みは、たとえば長さ650nmで出力6~12mW程度の半導体レーザを用いて行うことができる。

【0030】光ディスク10が片面読み取り型の2層ROMディスクの場合は、2つの記録層17は、1つの金属反射層（読み出し面19からみて奥側）と1つの半透明金属反射層（読み出し面19からみて手前側）で構成される。

【0031】読み出し専用のDVD-ROMディスク10では、基板14にビット列が予めスタンパで形成され、このビット列が形成された基板14の面に金属等の反射層が形成され、この反射層が記録層17として使用されることになる。このようなDVD-ROMディスク10では、通常、記録トラックとしてのグループは特に設けられず、基板14の面に形成されたビット列がトラックとして機能するようにしている。

【0032】上記各種の光ディスク10において、再生専用のROM情報はエンボス信号として記録層17に記録される。これに対して、読み書き用（またはライトワ

【0033】データ記録エリア28には、実際のデータ記録領域であって、管理データ、主映像（ビデオ）データ、副映像データおよび音声（オーディオ）データが同時に記録されている。

【0040】なお、図4を参照して後述するが、図2のディスク10のデータ記録エリア28は、リング状（年輪状）に複数の記録エリア（複数の記録ゾーン）に分割

ラー訂正方式（補符号を利用したECC）が採用されている。具体的には16個ずつのセクタ（図6ではセクタ501からセクタ501pまでの16個のセクタ）で1個のECC（エラーコレクションコード）ブロック502を構成し、その中で強力なエラー訂正機能を持たせている。その結果、たとえばセクタ501cが再生不能となったような場合、ECCブロック502内のエラーが生じて、エラー訂正され、ECCブロック502すべての情報を正しく再生することが可能となる。

【0074】図10は、図5のデータエリア内のゾーンとグループ（図7参照）との関係を説明する図である。

【0075】図5の各ゾーン00～23は、図4に示すようにディスク10上に物理的に配置されるもので、実際に使用されるデータエリア（ユーザエリア+スベアエリア）の他に、ゾーン間のデータ使用エリアを区分けするガードエリアを持っている。これに対して、図7のグループは実際に使用されるデータエリア（ユーザエリア+スベアエリア）に対して割り当てられる。

【0076】すなわち、図10においてガードエリア711で区切られたグループ00はディスク10の物理セクタ番号031000hから始まるユーザエリアUA00およびスベアエリアSA00を含み、ガードエリア711とガードエリア712で区切られたグループ01はユーザエリアUA01およびスベアエリアSA01を含む。以下同様、ディスク10の最外周のガードエリア713で区切られたグループ23はディスク10の最外物理セクタ番号で終わるユーザエリアUA23およびスベアエリアSA23を含んでいる。

【0077】図10の構成を持つ図4の光ディスク（DVD-RAMディスク）10が図示しないディスクドライブにかけられているときは、ガードエリア通過中にディスク10の回転速度を切り替える処理を行うことができる。たとえば、図示しない光ヘッドがグループ00からグループ01にシークする際に、ガードエリア711を通過中にディスク10の回転速度がN00からN01に切り替えられる。

【0078】図11は、図5のデータエリア内の論理セクタの配定方法を説明する図である。物理的には図10に示すようなガードエリアがディスク10上に設けられているが、論理的には（つまり書き制御を行うソフトウェアからみれば）、各グループ00～23が密に並んでいる。このグループ00～23の並びは、グループ番号の小さい方（物理セクタ番号の小さい方）がディスク10の内周側（リードイン側）に位置され、グループ番号の大きい方（物理セクタ番号の大きい方）がディスク10の外周側（リードアウト側）に位置される。

【0079】この配置において、同一グループ内のスベアエリアの論理セクタ番号は事前に配定されており、ユーザエリアの大発生時に、交替処理前のユーザ

エリアの欠陥位置での論理セクタ番号が、交替処理後のセクタ番号に移される。ただし、物理セクタ番号については、ユーザエリアもスベアエリアも始めから配定されている。

【0080】次に、ユーザエリアで生じた欠陥を処理する方法を説明する。その前に、欠陥処理に必要な欠陥管理エリア（図5または図6のDMA1～DMA4）およびその関連事項について説明しておく。

【0081】【欠陥管理エリア】欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）はデータエリアの構成および欠陥管理の情報を含むもので、たとえば32セクタで構成される。2つの欠陥管理エリア（DMA1、DMA2）は光ディスク（DVD-RAMディスク）10のリードインエリア27内に配置され、他の2つの欠陥管理エリア（DMA3、DMA4）は光ディスク10のリードアウトエリア26内に配置される。各欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）の後には、適宜予備のセクタ（スベアセクタ）が付加されている。

【0082】各欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）は、2つのECCブロックからなる。各欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）の最初のECCブロックには、ディスク10の定義情報構造（DDS: Disc Definition Structure）および一次欠陥リスト（PDL: Primary Defect List）が含まれる。各欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）の2番目のECCブロックには、二次欠陥リスト（SDL: Secondary Defect List）が含まれる。4つの欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）の1つの一次欠陥リスト（PDL）は同一内容となっており、それらの4つの二次欠陥リスト（SDL）も同一内容となっている。

【0083】4つの欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）の4つの定義情報構造（DDS）は基本的に同一内容であるが、4つの欠陥管理エリアそれぞれのPDLおよびSDLに対するポインタについては、それぞれ個別の内容となっている。

【0084】ここでDDS/PDLブロックは、DDSおよびPDLを含むECCブロックを意味する。また、SDLブロックは、SDLを含むECCブロックを意味する。

【0085】光ディスク（DVD-RAMディスク）10を初期化したあとの各欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）の内容は、以下のようになっている：

(1) 各DDS/PDLブロックの最初のセクタはDD Sを含む；

(2) 各DDS/PDLブロックの2番目のセクタはP DLを含む；

(3) 各SDLブロックの最初のセクタはSDLを含む。

【0086】一次欠陥リストPDLおよび二次欠陥リストSDLのブロック長は、それぞれのエントリ数によっ

て決定される。各欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）の未使用セクタはセクタOFFhで書き置かれる。また、全ての予備セクタは00hで書き置かれる。

【0087】【ディスク定義情報】定義情報構造DDSは、1セクタ分の長さのテーブルからなる。このDDSはディスク10の初期化方法と、PDLおよびSDLそれぞれの開始アドレスを規定する内容を持つ。DDSは、ディスク10の初期化終了時に、各欠陥管理エリア（DMA）の最初のセクタに記録される。

【0088】【パーティションニング】ディスク10の初期化中に、データエリアは24の連続したグループ00～23に区分けされる。最初のゾーン00および最後のゾーン23を除き、区分けされた各ゾーンの頭には複数のバンプブロックが配置される。各グループは、バンプブロックを除き1つのゾーンを完全にカバーするようになっている。

【0089】各グループは、データセクタ（ユーザエリア）のフルブロックと、それに続くスベアセクタ（スベアエリア）のフルブロックとを備えている。

【0090】【スベアセクタ】各データエリア内の欠陥セクタは、所定の欠陥管理方法（後述する検証、スリッピング交替、スキッピング交替、リニア交替）により、正常セクタに置換（交替）される。この交替のためのスベアセクタのブロックは、図7の各グループのスベアエリアに含まれる。

【0091】光ディスク10は使用前に初期化できようになっているが、この初期化は検証の有無に拘わらず実行可能となっている。

【0092】欠陥セクタは、スリッピング交替処理（Slipping Replacement Algorithm）、スキッピング交替処理（Skipping Replacement Algorithm）あるいはリニア交替処理（Linear Replacement Algorithm）により処理される。これらの処理（Algorithm）により前記PDLおよびSDLにリストされるエントリ数の合計は、所定数、たとえば4092以下とされる。

【0093】【初期化】ディスク10の初期化において、そのディスクの最初の使用よりも前に、4つの欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）が前もって記録される。データエリアは24グループ（図7のグループ00～23）にパーティションされる。各グループは、データセクタ（ユーザエリア）用に多数のブロックと、それに続く多数のスベアブロック（スベアエリア）を含む。これらのスベアブロックは欠陥セクタの交替用に用いることができる。

【0094】初期化時には各グループの検証（サーベイ）を行うこともできる。これにより、初期化段階で発見された欠陥セクタは特定され、使用時にはスキップされるようになる。

【0095】全ての定義情報構造DDSのパラメータは、4つのDDSセクタに記録される。一次欠陥リスト

（8） PDLおよび二次欠陥リストSDLは、4つの欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）に記録される。最初の初期化では、SDL内のアップデートカウンタは00hにセットされ、全ての予約ブロックは00hで書き置される。

【0096】【検証/サーベイ/フィケーション】ディスク10を検証する場合は、各グループ内のデータセクタ（ユーザエリア）およびスベアセクタ（スベアエリア）を検証することになる。この検証は、各グループ内セクタの読み書きチェックにより行なうことができる。

【0097】検証中に発見された欠陥セクタは、たとえばスリッピング交替により処理される。この欠陥セクタは、読み書きに使用してはならない。

【0098】検証の実行中にディスク10のゾーン内スベアセクタを使い切ってしまったときは、そのディスク10は不良と判定し、以後そのディスク10は使用しないものとする。

【0099】なお、ディスク10をコンピュータのデータ記憶用に用いるときは上記初期化+検証が行われるが、ビデオ録用に用いられるときは、上記初期化+検証を行うことなく、いきなりビデオ録画することもあり得る。

【0100】図12は、図5のデータエリア内での交替処理（スリッピング交替法）を説明する図である。

【0101】検証が実行されたときは、データエリア内の各グループ全てに対してスリッピング交替処理が個別に適用される。

【0102】検証中に発見された欠陥データセクタ（たとえばm個の欠陥セクタ731）は、その欠陥セクタの後に続く最初の正常セクタ（ユーザエリア723b）と交替（あるいは置換）される（交替処理734）。これにより、該当グループの末尾に向かってmセクタ分のスリッピング（論理セクタ番号後方シフト）が生じる。同様に、その後にn個の欠陥セクタ732が発見されれば、その欠陥セクタはその後に続く正常セクタ（ユーザエリア723c）と交替される。最後のデータセクタ（ユーザエリア723c）欠陥がある場合については、そのグループのスベアセクタ（スベアエリア724のう）に論理セクタ番号の小さい方の記録使用領域743から順にスリッピングする。

【0103】欠陥セクタのアドレスは一次欠陥リスト（PDL）に書き込まれる。欠陥セクタは、ユーザデータの記録に使用してはならない。もし検証中に欠陥セクタが発見されないときは、PDLには何も書き込まない。

【0104】最後のデータセクタ（ユーザエリア723c）を超えてスベアエリア724にスリッピングすることがあれば、検証中に欠陥が発見されたスベアセクタのアドレスは、PDLに書き込まれる。この場合、使用可能なスベアセクタ（スベアエリア）の不使用領域736の

セクタ)の数は減少する。

[0105] 該当グループのユーザエリア中で $m+n$ 個の欠陥セクタが発見されたときは、 $m+n$ セクタ分がスベアエリア724の記録使用領域743にスリッピングし、その結果、スベアエリア724の不使用領域726は $m+n$ セクタ分減少する。

[0106] もし他のグループのスベアエリア724のセクタを検証中に交換処理で使い切ってしまったときは、検証失敗とみなす。

[0107] 検証が成功した場合、欠陥セクタのないユーザエリア723a~723cとスベアエリアの記録使用領域743がそのグループの情報記録使用部分(論理セクタ番号設定領域735)となり、この部分に連続した論理セクタ番号が割り当てられる。

[0108] 図13は、図5のデータエリア内での他の交換処理(スキッピング交換法)を説明する図である。

[0109] スキッピング交換処理は、ディスク10の使用中の反復読み書きにより発生した欠陥または劣化に適用できる。このスキッピング交換処理は、16セクタ単位、すなわちECCブロック単位(1セクタが2kバイトなので32kバイト単位)で実行される。

[0110] たとえば、正常なECCブロックで構成されるユーザエリア723aの後に1個の欠陥ECCブロック741が発見され、この欠陥ECCブロック741に記録予定だったデータは、直後の正常なユーザエリア723bのECCブロックに代わり記録される(交換処理744)。同様に、k個の欠陥ECCブロック742が発見されれば、これらの欠陥ブロック742に記録する予定だったデータは、直後の正常なユーザエリア723cのk個のECCブロックに代わり記録される。

[0111] こうして、該当グループのユーザエリア中で1+k個の欠陥ECCブロックが発見されたときは、(1+k)ECCブロック分がスベアエリア724の記録使用延長領域743にスキッピングする。その結果、スベアエリア724の不使用領域726は(1+k)ECCブロック分減少し、残りの不使用領域746は小さくなる。そしてスベアエリア724の不使用領域726は $m+n$ セクタ分減少する。

[0112] もし該当グループのスベアエリア724を検証中に交換処理で使い切ってしまったときは、検証失敗とみなす。

[0113] 検証が成功した場合、欠陥ECCブロックのないユーザエリア723a~723cがそのグループの情報記録使用部分(論理セクタ番号設定領域725)となる。そして、欠陥ECCブロック741および742の論理セクタ番号設定位置がスベアエリア724の延長領域743に平行移動する。このとき、欠陥ECCブロックのないユーザエリア723a~723cは、欠陥の有無に拘わらず、欠陥がないときに割り振られた論理

セクタ番号のまま不变に保たれている。

[0114] 上記論理セクタ番号設定位置の平行移動745により、延長領域743にスキッピングされた(1+k)個のECCブロックを構成するセクタの論理セクタ番号が、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を扱うことになる。

[0115] このスキッピング交換処理では、ディスク10が事前に検証(サージェイブ)されていなくても、ECCブロック単位でエラーが発見されたら、即、交換処理を実行して行ける。

[0116] 図14は、図5のデータエリア内でのさらに他の交換処理(リニア交換法)を説明する図である。

[0117] リニア交換処理は、検証以後の反復読み書きにより発生した欠陥セクタおよび劣化セクタの双方に適用できる。このリニア交換処理も、16セクタ単位、すなわちECCブロック単位(32kバイト単位)で実行される。

[0118] リニア交換処理では、欠陥ECCブロック751は、該当グループ内で最初に使用可能な正常スベアブロック(スベアエリア724の最初の記録使用領域753)と交換(置換)される(交換処理758)。つまりそのグループ内に残っているセクタが16セクタ未満のときは、その旨は二次欠陥リスト(SDL)に記録される。そして、欠陥ブロックは、他のグループ内で最初に使用可能な正常スベアブロックと交換(置換)され、欠陥ブロックのアドレスおよびその最終交換(置換)ブロックのアドレスは、SDLに書き込まれる。

[0119] 上述したように、該当グループにスベアブロックがないときは、その旨はSDLに記録される。グループ00にスベアブロックがないということは、SDLの所定ビットに"1"をセットすることで示され、この所定ビットが"0"にセットされているときは、そのグループ00内にまだスベアブロックが残っていることを示す。この所定ビットはグループ00に対応して設けられる。グループ01に対しては別の所定ビットが対応する。以下同様にして、24個の個別所定ビットが24個のグループ00~23それぞれに対応するようになっている。

[0120] 検証後、もしデータブロック(ECCブロック)に欠陥が発見されたときは、そのブロックは欠陥ブロックとみなし、その旨はSDLの新エントリとしてリストされる。

[0121] SDLにリストされた交換ブロックが、後に欠陥ブロックであると判明したときは、ダイレクタインタ法を用いてSDLに登録を行なう。このダイレクタポイント法では、交換ブロックのアドレスを欠陥ブロックのものから新しいものへ変更することによって、交換された欠陥ブロックが登録されているSDLのエント

リが修正される。

[0122] 上記二次欠陥リストSDLを更新するときには、SDL内の更新カウンタを1つインクリメントする。

[0123] [検証されないディスク] スキッピング交換処理あるいはリニア交換処理は、検証されていないディスク10で発見された欠陥セクタに対して適用できる。この交換処理は、16セクタ単位(すなわち1ECCブロック単位)で実行される。

[0124] たとえばリニア交換処理の場合、欠陥ブロックは、該当グループ内で最初に使用可能な正常スベアブロックと交換(置換)される。もしそのグループにスベアブロックが残っていないなら、その旨は二次欠陥リスト(SDL)に記録される。そして、欠陥ブロックは、他のグループ内で最初に使用可能な正常スベアブロックと交換(置換)される。欠陥ブロックのアドレスおよびその最終交換(置換)ブロックのアドレスは、SDLに書き込まれる。

[0125] 該当グループにスベアブロックがないときは、その旨がSDLに記録される。グループ00にスベアブロックがないということは、そのグループの所定ビットに"1"をセットすることで示される。この所定ビットが"0"にセットされているときは、グループ00内にまだスベアブロックが残っていることを示す。

[0126] もし、一次欠陥リスト(PDL)内に欠陥セクタのアドレスリストが存在するなら、たとえそのアドレスが検証されないとしても、これらの欠陥セクタはディスク使用時にスキップされる。この処理は、検証*になる：

PDLの内容	
バイト位置	
0	00h: PDL識別子
1	01h: PDL識別子
2	PDL内のアドレス数: MSB
3	PDL内のアドレス数: LSB
4	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号: MSB)
5	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
6	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
7	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号: LSB)
x-3	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号: MSB)
x-2	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
x-1	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
x	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号: LSB)

*注: 第2バイトおよび第3バイトが00hにセットされているときは、第3

バイトはPDLの末尾となる。

[0132] なお、マルチセクタに対する一次欠陥リスト(PDL)の場合、欠陥セクタのアドレスリストは、2番目以降の後続セクタの最初のバイトに続くものとなる。つまり、PDL識別子およびPDLアドレス数は、最初のセクタにのみ存在する。

[0133] PDLが空の場合、第2バイトおよび第3

されたディスクに対する処理と同様である。

[0127] [書き込み] あるグループのセクタにデータ書き込みを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリストされた欠陥セクタはスキップされる。そして、前述したスリッピング交換処理にしたがって、欠陥セクタに書き込みを行うデータは次に来るデータセクタに書き込まれる。もし書き込み対象ブロックが二次欠陥リスト(SDL)にリストされておれば、そのブロックへ書き込みとするデータは、前述したリニア交換処理またはスキッピング交換処理にしたがって、SDLにより指示される。

[0128] なお、パーソナルコンピュータの環境下では、パーソナルコンピュータファイルの記録時にはリニア交換処理が利用され、AVファイルの記録時にはスキッピング交換処理が利用される。

[0129] [一次欠陥リスト: PDL] 一次欠陥リスト(PDL)は常に光ディスク10に記録されるものであるが、その内容が空であることはあり得る。

[0130] 欠陥セクタのリストは、ディスク10の検出以外の手段によって得られる。

[0131] PDLは、初期化時に特定された全ての欠陥セクタのアドレスを含む。これらのアドレスは、昇順にリストされる。PDLは必要最小限のセクタ数で記録するようにする。そして、PDLは最初のセクタの最初のユーザバイトから開始する。PDLの最終セクタにおける全ての未使用バイトは、0FFhにセットされる。このPDLには、以下のような情報が書き込まれることになる：

PDLの内容	
0	00h: PDL識別子
1	01h: PDL識別子
2	PDL内のアドレス数: MSB
3	PDL内のアドレス数: LSB
4	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号: MSB)
5	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
6	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
7	最初の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号: LSB)
x-3	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号: MSB)
x-2	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
x-1	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)
x	最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号: LSB)

*注: 第2バイトおよび第3バイトが00hにセットされているときは、第3

バイトはPDLの末尾となる。

[0132] なお、マルチセクタに対する一次欠陥リスト(PDL)の場合、欠陥セクタのアドレスリストは、2番目以降の後続セクタの最初のバイトに続くものとなる。つまり、PDL識別子およびPDLアドレス数は、最初のセクタにのみ存在する。

[0133] PDLが空の場合、第2バイトおよび第3

バイトは00hにセットされ、第4バイトないし第2047バイトはFFhにセットされる。

[0134] また、DDS/PDLブロック内の未使用セクタには、FFhが書き込まれる。

[0135] [二次欠陥リスト: SDL] 二次欠陥リス

ージョンの後に使用される。全てのディスクには、初期化中にSDLLが記録される。

【0136】このSDLLは、欠陥データブロックのアドレスおよびこの欠陥ブロックと交差するスベアブロックのアドレスという形で、複数のエントリを含んでいる。SDLL内の各エントリには、8バイト割り当てられている。つまり、その内の4バイトが欠陥ブロックのアドレスに割り当てられ、残りの4バイトが交差ブロックのアドレスに割り当てられている。

【0137】上記アドレスリストは、欠陥ブロックおよびその交差ブロックの最初のアドレスを含む。欠陥ブロックのアドレスは、昇順に付される。

【0138】SDLLは必要最小限のセクタ数で記録され、このSDLLは最初のセクタの最初のユーザーデータ*1

バイト位置

SDLLの内容	
0	(00) : SDLL識別子
1	(02) : SDLL識別子
2	(00)
3	(01)
4	更新カウンタ : MSB
5	更新カウンタ
6	更新カウンタ
7	更新カウンタ : LSB
8~26	予備 (00h)
27~29	ゾーン内スベアセクタを全て使い切ったことを示すフラグ
30	SDLL内のエントリ数 : MSB
31	SDLL内のエントリ数 : LSB
32	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号 : MSB)
33	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
34	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
35	最初の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号 : LSB)
36	最初の交差ブロックのアドレス (セクタ番号 : MSB)
37	最初の交差ブロックのアドレス (セクタ番号)
38	最初の交差ブロックのアドレス (セクタ番号)
39	最初の交差ブロックのアドレス (セクタ番号 : LSB)
40	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号 : MSB)
41	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
42	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
43	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号)
44	最後の欠陥ブロックのアドレス (セクタ番号 : LSB)
45	最後の交差ブロックのアドレス (セクタ番号 : MSB)
46	最後の交差ブロックのアドレス (セクタ番号)
47	最後の交差ブロックのアドレス (セクタ番号)
48	最後の交差ブロックのアドレス (セクタ番号)
49	最後の交差ブロックのアドレス (セクタ番号 : LSB)

*注 : 第30~第31バイト目の各エントリは8バイト長。

【0141】なお、マルチセクタに対する二次欠陥リスト (SDLL) の場合、欠陥ブロックおよび交差ブロックのアドレスリストは、2番目以降の後続セクタの最初のバイトに続くものとなる。つまり、上記SDLLの内容の第0バイト目~第31バイト目は、最初のセクタ内容のみ

存在する。
【0142】また、SDLLブロック内の未使用セクタには、FFhが書き込まれる。
【0143】図15は、図1の2層光ディスクにおける

る。ここでは、リードインエリアからリードアウトエリアまでの間のポリリウムスペースにおいて、レイヤ0のデータエリアの物理セクタ番号PSNおよび論理セクタ番号LSNを、1 : 1で対応させている。このROM層のセクタ構造は1層構造のDVD-ROMディスクにも適用できる。

【0144】図16は、図1の2層光ディスクにおけるROM層/RAM層の論理セクタの設定方法を説明する図である。リードインエリアからリードアウトエリアまでの間のポリリウムスペースにおいて、物理セクタ番号PSNの小さな方 (ポリリウムスペースの前) にレイヤ0のデータエリア (再生用ROM層) を配置し、物理セクタ番号PSNの大きな方 (ポリリウムスペースの後) にレイヤ1のデータエリア (記録用RAM層) を配置している。ここでは、前半のROM層の物理セクタ番号PSN+後半のRAM層の物理セクタ番号PSNを、単一のポリリウムスペースの論理セクタ番号LSNに対応させている。

【0145】図17は、図1の2層光ディスクにおけるROM層/RAM層の論理セクタの他の設定方法を説明する図である。ポリリウムスペースの前半にROM層を配置し、後半にRAM層を配置している点は図18の場合と同じであるが、ROM層とRAM層のつなぎ目の物理的な位置が違っている。

【0146】すなわち、図16ではレイヤ0のROM層もレイヤ1のRAM層もディスクの内周から外周に向かって物理セクタ番号PSNが増えるようになっている。一方、図17の場合、レイヤ0のROM層ではディスクの内周から外周に向かって物理セクタ番号PSNが増えるようになっているが、レイヤ1のRAM層ではディスクの外周から内周に向かって物理セクタ番号PSNが増えるようになっている。しかし、ROM層の物理セクタ番号PSN+RAM層の物理セクタ番号PSNは、単一のポリリウムスペースの論理セクタ番号LSNに対応している。

【0147】なお、図15の例は1層構造 (レイヤ0) のディスク1枚の場合を示し、図16および図17の例では2層構造 (レイヤ0とレイヤ1) のディスク1枚の場合を示している。図示はしないが、3層 (レイヤ0~レイヤ2) あるいは4層 (レイヤ0~レイヤ3) のディスク1枚の全部のレイヤを1つの連続したポリリウムスペースとすること、すなわち各レイヤの物理セクタ番号PSNを全て繋ぎ合わせて1つの連続した論理セクタ番号LSNに対応させることは、当然可能である。

【0148】また、複数のディスクを連続的に扱うディスクチェンジン (あるいはディスクパック) を採用する場合は、全てのディスクの各レイヤの物理セクタ番号PSNをトータルに繋ぎ合わせて1つの連続した論理セクタ番号LSNに対応させることもできる。

【0149】このように複数のディスクの複数のレイヤの物

理セクタ番号を全て包含するポリリウムの論理セクタ番号LSNはかなりの大きな数値になりやすいが、そのアドレス管理は、32kバイトのECCブロック単位 (後述するAVアドレス単位) を採用することで、無理なく行うことができる。

【0150】図18は、たとえば図2の光ディスク (とくにDVD-RAMまたはDVD-RWディスク) 10に記録される情報の階層構造の一例を説明する図である。

【0151】リードインエリア27は、光区材面が凹凸形状を持つエンボスデータゾーンと、表面が平坦 (鏡面) なミラーゾーンと、情報の書き換えが可能な書き換えデータゾーンとを含んでいる。

【0152】データ記録エリア (ポリリウムスペース) 28は、ユーザによる書き換えが可能なポリリウム/ファイル管理情報70およびデータエリアDAで構成されている。

【0153】リードインエリア27とリードアウトエリア28の間に挟まれたデータエリアDAには、コンピュータデータとAVデータの混在記録が可能になっている。コンピュータデータとAVデータの記録順序、各記録情報サイズは任意で、コンピュータデータが記録されている場所をコンピュータデータエリア (DA1、DA2) と呼びAVデータが記録された領域をAVデータエリア (DA2) と名付ける。

【0154】ポリリウム/ファイル管理情報70には、ポリリウム全体に関する情報、ポリリウムスペース28に含まれるコンピュータデータ (パーソナルコンピュータのデータ) のファイル数およびAVデータに関するファイル数、記録レイヤ情報などに関する情報が記録されている。

【0155】とくに記録レイヤ情報としては、以下のものが含まれる :

*構成レイヤ数 (たとえばROM/RAM2層ディスク1枚は2レイヤとされ、ROMだけの2層ディスク1枚も2レイヤとされ、片面1層ディスクn枚はROMでもRAMでもnレイヤとされる) ;

*各レイヤ毎に割り付けられた論理セクタ番号範囲テーブル (各レイヤ毎の容量を示す) ;

*各レイヤ毎の特性 (DVD-RAMディスク、ROM/RAM2層ディスクのRAM部、DVD-R、CD-ROM、CD-R等) ;

*各レイヤ毎のRAM領域でのゾーン単位での割り付け論理セクタ番号範囲テーブル (各レイヤ毎の書き換え可能な容量の情報も含む) ; および

*各レイヤ毎の独自のID情報 (多道ディスクパック内のディスク交換を発見するための)。

【0156】上記内容を含む記録レイヤ情報により、多道ディスクパックやROM/RAM2層ディスクに対して、連続した論理セクタ番号を設定して1個の大きな

ボリュームスペースとして取り扱うようになる。

[0157] データエリアDAには、コンピュータデータ、ビデオデータ、オーディオデータなどが記録される。ボリューム/ファイル管理情報70には、データエリアDAに記録されたオーディオ・ビデオデータのファイルまたはボリューム全体に関する情報が記録される。

[0158] リードアウトエリア26も、情報を含むことが可能なので構成されている。

[0159] リードインエリア27のエンボスデータゾ

ーンには、たとえば以下の情報が事前に記録されてい

る：

(1) DVD-ROM、DVD-RAM (またはDVD-RW)、DVD-R等のディスクタイプ；12cm、8cm等のディスクサイズ；記録密度；記録開始/記録終了位置を示す物理セクタ番号、その他の、情報記憶媒体全体に関する情報；

(2) 記録パワーと記録ヘルス幅；消去パワー；再生パワー；記録・消去時の換速度、その他の、記録・再生・消去特性に関する情報；および

(3) 製造番号等、個々の情報記憶媒体の製造に関する情報。

[0160] また、リードインエリア27およびリードアウトエリア26の書替可能ゾーンは、それぞれ、たとえば以下の領域を含んでいる：

(4) 各情報記憶媒体の固有ディスク名を記録する領域；

(5) 試し記録領域 (記録消去条件の確認用)；および

(6) データエリアDA内の欠陥領域に関する管理情報を記録する領域。

[0161] 上記 (4) ~ (6) の領域には、DVD記録装置 (DVDビデオレコーダ専用機あるいはパーソナルコンピュータにDVDビデオ処理ボードと処理ソフトウェアをインストールしたもの等) による記録が可能となっている。

[0162] データエリアDAには、オーディオ・ビデオデータDA2とコンピュータデータDA1、DA3が混在して記録できるようにになっている。

[0163] なお、コンピュータデータとオーディオ・ビデオデータの記録順序および記録情報サイズ等は任意である。データエリアDAにコンピュータデータだけを記録することも、オーディオ・ビデオデータだけを記録することも、可能である。

[0164] オーディオ・ビデオデータエリアDA2は、制御情報DA21、ビデオオブジェクトDA2、ピクチャオブジェクトDA23およびオーディオオブジェクトDA24を含んでいる。

[0165] オーディオ・ビデオデータエリアDA2の最初の位置には、制御情報DA21の記録位置を示す情報を持ったアンカーポイントAPが存在する。情報記録再生システムでのオーディオ・ビデオデータエリアD

A2の情報を利用する場合には、まず最初にアンカーポイントAPから制御情報DA21の記録位置を調べ、そこにアクセスして制御情報DA21を読み取る。

[0166] ビデオオブジェクトDA22は、記録されたビデオデータの中央 (コンテンツ) の情報を含んでいる。

[0167] ピクチャオブジェクトDA23は、スチル画、スライド画、映像・編集時に用いるビデオオブジェクトDA22の中央を代表する縮小画像 (サムネールピクチャ) 等の静止画面情報を含んでいる。

[0168] オーディオオブジェクトDA24は、記録されたオーディオデータの中央 (コンテンツ) の情報を含んでいる。

[0169] なお、オーディオ・ビデオデータの再生対象 (コンテンツ) の記録情報は、後述する図19のビデオオブジェクトセットVOBSに含まれる。

[0170] 制御情報DA21は、AVデータ制御情報DA210、再生制御情報DA211、記録制御情報DA212、編集制御情報DA213および縮小画像制御情報DA214を含んでいる。

[0171] AVデータ制御情報DA210は、ビデオオブジェクトDA22内のデータ構造を管理し、また情報記憶媒体 (光ディスク等) 10上の記録位置に関する情報を管理する情報と、制御情報の書替回数を示す情報CIRWNSを含む。

[0172] 再生制御情報DA211は再生時に必要な情報を含むもので、プログラムチェーンPGCCの数を指定する機能を持つ。具体的には、PGCを統合した再生シークンズに関する情報；この情報に関連した情報記憶媒体10をたとえば1本のテープ (デジタルビデオカセットDVCやビデオテープVTR) とみなし「適切な記録位置」を示す情報 (記録された全てのセルを連続して再生するシークンズ)；異なる映像情報を持つ複数の画面同時再生に関する情報；検索情報 (検索カテゴリ毎に対応するセルIDとそのセル内の開始時刻のテーブルが記録され、ユーザがカテゴリを選択して該当映像情報へ直接アクセスすることを可能にする情報) 等が、再生制御情報DA211に含まれる。

[0173] この再生制御情報DA211により、AVファイルのファイル名と、ディレクトリ名のパスト、PGCCのIDと、セルIDを指定することができる。

[0174] 記録制御情報DA212は、記録 (録画) および/または録音時に必要な制御情報 (番組予約録画情報等) を含む。

[0175] 編集制御情報DA213は、編集時に必要な制御情報を含む。たとえば、各PGC単位の特殊編集情報 (該当時間設定情報、特殊編集内容等のEDL情報) やファイル変換情報 (AVファイル内の特定部分を、図23のAVIファイル等に変換し変換後のファイル格納位置を指定する情報等) を含むことができる。

[0176] 縮小画像制御情報DA214は、ビデオデータの見た目の場所の検索用または縮小用の縮小画像 (サムネールピクチャ；Thumbnail Picture) に関する管理情報および縮小画像データを含んでいる。

[0177] 縮小画像制御情報DA214は、ピクチャアドレステーブルおよび縮小画像データ等を含むことができる。縮小画像制御情報DA214はまた、ピクチャアドレステーブルおよび縮小画像データの下部情報として、メニューインデックス情報、インデックスピクチャ情報、スライドおよびスチルピクチャ情報、インフォメーションピクチャ情報、欠陥エリア情報および壁紙ピクチャ情報等を含むことができる (図示せず)。

[0178] AVデータ制御情報DA210は、プログラムチェーンマップテーブルAMTと、プログラムチェーン制御情報PGCCIと、セル時間制御情報CTCIを含む。

[0179] アロケーションマップテーブルAMTは、情報記憶媒体 (光ディスク10等) 上の実際のデータ配置におおつアドレス設定、既記録・未記録エリアの識別等に関する情報を含む。図18の例では、このアロケーションマップテーブルAMTは、ユーザエリアアロケーション記述子UA、スペアエリアアロケーション記述子SAおよびアドレス変換テーブルACTを含んでいる (アロケーションマップAMTの別の例は図65を参照)。

[0180] プログラムチェーン制御情報PGCCIは、ビデオ再生プログラム (シークンズ) に関する情報を含む。

[0181] また、セル時間制御情報CTCIは、ビデオ情報の基本単位 (セル) のデータ構造に関する情報を含む。このセル時間制御情報CTCIは、セル時間制御一般情報CTCGIと、セル時間検索情報CTSIと、m個のセル時間検索情報CTI#1~CTI#mを含む。

[0182] セル時間制御一般情報CTCGIは、個々のセルに関する情報を含む。セル時間検索情報CTSIは、特定のセルIDが指定された場合それに対応するセル時間情報の記録位置 (AVアドレス) を示すマップ情報である。

[0183] 各セル時間検索情報 (CTI#m) は、セル時間一般情報CTGI#mと、セルVOBUテーブルCVT#mで構成される。このセル時間検索情報 (CTI#m) の詳細については、図26を参照して後述する。

[0184] 図18の概要は上記のようになるが、以下に個々の情報に対するの補足説明をまとめる。

[0185] <1>ボリューム/ファイル管理情報70には、以下の情報が含まれる：ボリュームスペース28全体に関する情報；ボリュームスペース28に含まれるコンピュータデータ (DA1、DA3) のファイル数お

よびオーディオ・ビデオデータ (AVデータDA2) に関するファイル数；情報記憶媒体 (DVD-RAMディスク、DVD-ROMディスクあるいはDVD-ROM/ROM多層ディスク) の記録レイヤ情報；その他。

[0186] ここで、上記記録レイヤ情報としては、構成レイヤ数 (例：RAM/ROM2層ディスク1枚は2レイヤ、ROM3層ディスク1枚も2レイヤ、片面ディスクn枚はnレイヤとしてみよう)；各レイヤ毎に割り付けた管理セクタ番号範囲テーブル (各レイヤ毎の容量に対応)；各レイヤ毎の特性 (例：DVD-RAMディスク、RAM/ROM2層ディスクのRAM面、CD-ROM、CD-R など) 各レイヤ毎のRAM領域でのゾーン単位での割付け論理セクタ番号範囲テーブル (各レイヤ毎の書替可能領域容量情報も含む)；各レイヤ毎の独自のID情報 (たとえば多連ディスクパック内のディスク交換を容易にするため)；その他が記録され、

多連ディスクパックやRAM/ROM2層ディスクに対しても連続した論理セクタ番号を設定して1個の大きなボリュームスペースとして扱えるようになっている。

[0187] <2>再生制御情報DA211には、PGCを統合した再生シークンズに関する情報；上記PGCを統合した再生シークンズに関連して、情報記憶媒体10をビデオテープレコーダVTRやデジタルビデオカセットDVCのように一本のテープと見なし「適切な記録位置を示す情報」 (記録された全てのセルを連続して再生するシークンズ)；異なる映像情報を持つ複数の画面同時再生に関する情報；検索情報 (検索カテゴリ毎に対応するセルIDとそのセル内の開始時刻のテーブルが記録され、ユーザがカテゴリを選択して該当映像情報へ直接アクセスを可能にする情報)；などが記録されている。

[0188] <3>記録制御情報DA212には、番組予約録画情報；などが記録されている。

[0189] <4>編集制御情報DA213には、各PGC単位の特殊編集情報 (該当時間設定情報と特殊編集内容が編集レイブラリ (EDL) 情報として記載されているもの)；ファイル変換情報 (AVファイル内の特定部分を、AVIファイルなどPCC上で特殊編集を行うファイルに変換し、変換後のファイルを格納する場所を指定する情報)；などが記録されている。

[0190] 図19は、図18の情報階層構造においてビデオオブジェクトのセル構成とプログラムチェーンPGCとの対応例を示す図である。この情報階層構造において、ビデオオブジェクトDA22はビデオオブジェクトセットVOBSにより構成される。このVOBSは、各々が異なる方法でセル再生順序を指定した1以上のプログラムチェーンPGC#1~#kに対応した内容を持つ。

[0191] ビデオオブジェクトセット (VOBS) は、1以上のビデオオブジェクト (VOB) の集合とし

で定義されている。ビデオオブジェクトセットVOBS中のビデオオブジェクトVOBは同一用途に用いられる。

【0192】たとえばメニュー用のVOBSは、通常、1つのVOBで構成され、そこには複数のメニュー画面表示用データが格納される。これに対して、タイトルセット用のVOBSは、通常、複数のVOBで構成される。

【0193】ここで、タイトルセット用ビデオオブジェクトセット(VTSTT_VOBS)を構成するVOBは、あるロックバンドのコンサートビデオを例にとれば、そのバンドの演奏の映像データに相当すると考えることができ、この場合、VOBを指定することによって、そのバンドのコンサート演奏曲目のたとえば3曲目を再生することができる。

【0194】また、メニュー用ビデオオブジェクトセットVTSM_VOBSを構成するVOBには、そのバンドのコンサート演奏曲全曲のメニューデータが格納され、そのメニューの表示に当たって、特定の曲、たとえばアンコール演奏曲を再生することができる。

【0195】なお、通常のビデオプログラムでは、1つのVOBで1つのVOBSを構成することができる。この場合、1本のビデオストリームが1つのVOBで完結することとなる。

【0196】一方、たとえば複数ストーリーのアニメーション集あるいはオムニバス形式の映画では、1つのVOBS中に各ストーリーに対応して複数のビデオストリーム(複数のプログラムセッションPGC)を設けることができる。この場合は、各ビデオストリームが対応するVOBに格納されることになる。その際、各ビデオストリームに関連したオーディオストリームおよび映像ストリームも各VOB中で完結する。

【0197】VOBには、識別番号(VOB_IDN# i:i=0~i)が付され、この識別番号によってそのVOBを特定することができる。VOBは、1または複数のセルから構成される。通常のビデオストリームは複数のセルで構成されるが、メニュー用のビデオストリームは1つのセルで構成される場合もある。各セルには、VOBの場合と同様に識別番号(C_IDN#j)が付されている。

【0198】図20は、図2の光ディスクのリードインエリアに記録される情報(表現方法が図6のリードインデータ部分に対応)の論理構造を説明する図である。

【0199】ディスク10が図示しないDVDビデオレコード(または図示しないDVビデオプレーヤ)にセットされると、まずリードインエリア277の情報が読み取られる。このリードインエリア277には、セクタ番号の昇順に於いて、所定のリファレンスコードおよび制御データが記録されている。

【0200】リードインエリア277のリファレンスコードは、所定のパターン(特定のシンボル"172"の反復パターン)を含み、2つのエラー訂正コードブロック(ECCブロック)で構成されている。各ECCブロックは16セクタで構成される。この2つのECCブロック(32セクタ)は、スクランブルデータを付加して生成されるようになっている。スクランブルデータが付加されたリファレンスコードを再生したときに、特定のデータシンボル("172")が再生されるよう再生側のフィルタ操作等を行って、その後のデータ取精度を確保するようにしている。

【0201】リードインエリア277の制御データは、192個のECCブロックで構成されている。この制御データの部分には、各ブロック内の16セクタの内容が、192回繰り返して記録されている。

【0202】図21は、図20のリードインエリアに記録される制御データの内容の一例を説明する図である。16セクタで構成されるこの制御データは、最初の1セクタ(2048バイト)に物理フォーマット情報を含み、その後にディスク製造情報およびコンテンツプロバイダ情報を含んでいる。

【0203】図22は、図21の制御データに含まれる2048バイトの物理フォーマット情報(表現方法は図6の制御データゾーン部分に対応)の内容の一例を説明する図である。

【0204】最初のバイト位置「0」には、記録情報がDVD規格のどのバージョンに準拠しているのかを示す「ブックタイプ&バージョン」が記載される。

【0205】2番目のバイト位置「1」には、記録媒体(光ディスク10)のサイズ(12cm、8cm、その他)および最小読出レートが記載される。読出専用DVDビデオの場合、最小読出レートとしては、2.52Mbps、5.04Mbpsおよび10.08Mbpsが規定されているが、それ以外の最小読出レートもリザーブされている。たとえば、可変ビットレート記録が可能でDVDビデオ規格により2Mbpsの平均ビットレートで録画が行われた場合、上記リザーブ部分を利用することにより、最小読出レートを、1.5~1.8Mbpsに設定することができ。

【0206】3番目のバイト位置「2」には、記録媒体(光ディスク10)のディスク構造(記録層の数、トラックピッチ、記録層のタイプなど)が記載される。この記録層のタイプにより、そのディスク10が、何層構造のDVD-ROMなのかDVD-RなのかDVD-RM(またはDVD-RW)なのかを識別することができる。

【0207】4番目のバイト位置「3」には、記録媒体(光ディスク10)の記録密度(リニア密度およびトラック密度)が記載される。リニア密度は、1ビット当たりの記録長(0.267μm/ビット)あるいは0.29

3μm/ビットなど)を示す。また、トラック密度は、隣接トラック間隔(0.74μm/トラックあるいは0.80μm/トラックなど)を示す。DVD-RAMあるいはDVD-Rのリニア密度およびトラック密度として、別の数値が指定できるように、4番目のバイト位置「3」には、リザーブ部分も設けられている。

【0208】5番目のバイト位置「4~15」には、記録媒体(光ディスク10)のデータエリア28の開始セクタ番号および終了セクタ番号等が記載される。

【0209】6番目のバイト位置「16」には、バーストキャプティングエリア(BCA)記述子が記載される。このBCAはDVD-ROMディスクだけにオプションで適用されるもので、ディスク製造プロセス終了後の記録情報を格納するエリアである。

【0210】7番目のバイト位置「17~20」には、記録媒体(光ディスク10)の空き容量が記載される。たとえばディスク10が片面1層記録のDVD-RAMディスクである場合、ディスク10のこの位置には、2.6Gバイト(またはこのバイト数に対応したセクタ数)を示す情報が記載される。ディスク10が片面記録DVD-RAMディスクである場合は、この位置に、5.2Gバイト(またはこのバイト数に対応したセクタ数)を示す情報が記載される。

【0211】8番目のバイト位置「21~31」および9番目のバイト位置「32~2047」は、別目的に利用できるようリザーブされている。

【0212】図23は、図2の光ディスク等に記録される情報(データファイル)のディレクトリ構造の一例を説明する図である。

【0213】コンピュータの汎用オペレーティングシステムが採用している階層ファイル構造と同様に、ルートディレクトリの下に、ビデオタイトルセットVTSのサブディレクトリと、オーディオ・ビデオ情報AVIのサブディレクトリと、ビデオRAMファイルのサブディレクトリが設けられている。

【0214】そして、ビデオタイトルセットVTSのサブディレクトリ中に、種々なビデオファイル(VMG、VMGM、VTSI、VTSM、VTS等のファイル)が配置されて、各ファイルが整然と管理されるようになっている。特定のファイル(たとえば特定のVTS)は、ルートディレクトリからそのファイルまでのパスを指定することで、アクセスできる。

【0215】パーソナルコンピュータにDVD処理ボードと処理ソフトウェアをインストールしたシステムでは、パーソナルコンピュータで扱うビデオファイルをAVIディレクトリに格納することができ、管理情報を含むAVIファイルをビデオRAMディレクトリに格納することができ。

【0216】このようなパーソナルコンピュータシステム

ムにおいて、AVIファイル内のPGC(図19のPGC#1~PGC#kのようなもの)をDVDビデオのフォーマットに変換し、それをビデオタイトルセットVTSディレクトリ内のVTSファイルに保存することもできる。

【0217】AVIディレクトリおよびビデオRAMディレクトリ内のデータ(ファイル)へのアクセス方法は、パーソナルコンピュータでの通常ファイル(データ)に対するアクセス方法と同様に行なうことができ、一般的にはルートディレクトリから目的のファイル(データ)までのパスを指定することによってアクセスされる。たとえばAVIディレクトリ内にビデオRAMディレクトリ内のデータに直接アクセスすることも可能である。あるいは、ビデオRAMディレクトリからビデオタイトルセットVTSにアクセスすることも可能である。これにより、ROM/RAM2層ディスク10を用いてRAM層に録画をしている際にROM層内のDVDビデオのセルをRAM層への録画にインサートすることも可能になる。

【0218】図1または図2に示すようなDVD-RAMディスク(またはDVD-Rディスク)10は、図23のディレクトリ構造を持つようにプリフォーマットし、おき、このプリフォーマット済みディスク10をDVDビデオ録画用の未使用ディスク(生ディスク)として市販することができる。

【0219】たとえば、プリフォーマットされた生ディスク10のルートディレクトリは、ビデオタイトルセットまたはオーディオ・ビデオデータというサブディレクトリを含むことができる。このサブディレクトリは、所定のメタデータ情報を格納するためのメタデータファイル(VMGM、VTSMまたは最小画像制御情報DA214等)をさらに含むことができる。

【0220】あるいは、ディスク10がROM/RAM2層ディスクの場合は、図23のディレクトリ構造を持つシステムソフトウェアおよび必要アプリケーションソフトウェアをROM層に予めエンボス記録しておき、ユーザーがディスクを使用するときに、ROM層のシステムソフトウェアの必要部分をRAM層にコピーしてそのディスク10を使用するようにもできる。

【0221】あるいは、図23のディレクトリ構造を図18のボリューム/ファイル管理情報70に予め記録しておくこともできる。そして、RAM層の初期化時にボリューム/ファイル管理情報70のディレクトリ構造情報をRAM層にコピーして利用することができる。

【0222】図24は、図19のビデオオブジェクトA2に含まれる情報の階層構造を例示する図である。

【0223】図24に示すように、ビデオオブジェクトDA22を構成する各セル(たとえばセル#m)は1以

上のビデオオブジェクトユニット (VOBU) により構成される。そして、各ビデオオブジェクトユニットは、ビデオパック、副映像パック、オーディオパックおよびダミーパックの集合体 (パック列) として構成されている。

[0224] これらのパックは、いずれも2048ビットのサイズを持ち、データ転送処理を行う最小単位となる。また、処理上の処理を行う最小単位はセル単位であり、処理上の処理はこのセル単位で行われる。

[0225] 上記ビデオオブジェクトユニットVOBU [0225] 上記ビデオオブジェクトユニットVOBUの再生時間は、ビデオオブジェクトユニットVOBU中に含まれる1以上の映像グループ (グループオブジェクト) によって構成されるビデオデータの再生時間に相当し、その再生時間は0.4秒〜1.2秒の範囲内に定められる。1GOPは、MPEG規格では通常約0.5秒であって、その間に15枚程度のフレーム画像を再生するように圧縮された画面データである。

[0226] ビデオオブジェクトユニットVOBUがビデオデータを含む場合には、ビデオパック、副映像パック、オーディオパック等から構成されるGOP (MPEG規格準拠) が配列されてビデオデータストリームが構成される。しかし、このGOPの数とは無関係に、GOPの再生時間を基準としてビデオオブジェクトユニットVOBUが定められる。

[0227] なお、ビデオを含まないオーディオおよび/または副映像データのみの再生データであっても、ビデオオブジェクトユニットVOBUを1単位として再生データが構成される。たとえば、オーディオパックのみでビデオオブジェクトユニットVOBUが構成される場合、ビデオデータのビデオオブジェクトの場合と同様に、そのオーディオデータが属するビデオオブジェクトユニットVOBUの再生時間内に再生されるべきオーディオパックが、そのビデオオブジェクトユニットVOBUに格納される。

[0228] 各ビデオオブジェクトユニットVOBUを構成するパックは、ダミーパックを除き、同様なデータ構造を持っている。オーディオパックを例にとると、図24に例示するように、その先頭にパックヘッダが配置され、次にパックヘッダが配置され、その次にサブタイトルIDが配置され、最後にオーディオデータが記置される。このようなパック構成において、パックヘッダには、パック内の最初のフレームの先頭時間を示すプレゼンテーションタイムスタンプPTSの情報が格納されている。

[0229] ところで、図24に示すような構造のビデオオブジェクトDA22を含むビデオタイトルセットVTS (またはビデオプログラム) を光ディスク10に記録できるDVDビデオレコーダでは、このVTSの記録後に記録内容を編集したい場合が生じる。この要求に答えるため、各VOBU内に、ダミーパックを適宜挿入す

るようになっている。このダミーパックは、後に編集用データを記録する場合などに利用できる。

[0230] 図24に示した各セル#1〜セル#mに關する情報は、図18のセル時間制御情報CTCI内に記録されており、その意味は、図18に示したようにセル時間情報CTI#1〜CTI#m (各セル個々に關する情報) ; セル時間検索情報CTSI (特定のセルIDが指定された場合、それに対応するセル時間情報の記憶位置 (AVアドレス) を示すマップ情報) ; およびセル時間制御一般情報CTCGI (セル情報全体に關する情報) となっている。

[0231] また、各セル時間情報 (たとえばCTI#m) は、それぞれ、セル時間一般情報 (CTGI#m) およびセルVOBUテーブル (CVT#m) を含んでいる。

[0232] 次に、ビデオオブジェクトDA22内のデータ構造の説明を行う。

[0233] 映像情報の最小基本単位をセルと呼ぶ。ビデオオブジェクトDA22内のデータは図24に示すように1以上のセル#1〜#mの集合体として構成される。

[0234] ビデオオブジェクトDA22での映像情報圧縮技術としてはMPEG2 (あるいはMPEG1) を利用している場合が多い。MPEGでは、映像情報をおよそ0.5秒刻みでGOPと呼ばれるグループに分け、このGOP単位で映像情報の圧縮を行っている。このGOPとは同じサイズでGOPに同期してビデオオブジェクトユニットVOBUという映像情報圧縮単位を形成している。

[0235] この説明では、このVOBUサイズをECブロックサイズ (32kバイト) の整数倍に合わせたもの (この説明の重要な特徴の1つ) 。

[0236] さらに、各VOBUは2048バイト単位のパックに分けられ、それぞれのパック毎に、生の映像情報 (ビデオデータ) 、音声情報 (オーディオデータ) 、副映像情報 (字幕データ・メニューデータ等) 、ダミー情報等が記録される。それらが、ビデオパック、オーディオパック、副映像パックおよびダミーパックの形で記録されている。

[0237] ここで、ダミーパックは、録画後に追加記録する情報の事後追加用 (アフターレコーディング情報) をオーディオパックの中に入れてダミーパックと交換するメモ情報、副映像情報として副映像パック内に挿入してダミーパックと交換する等) ; VOBUのサイズをECCブロックサイズ (32kバイト) の整数倍に近づけ合わせるため、32kバイトの整数倍から不足するサイズを補う ; などの使用目的で各VOBU内に挿入されている。

[0238] 各パック内には、オブジェクトデータ (オーディオパックならオーディオデータ) の前段に、パッ

クヘッド、パックヘッダ (およびサブストリームID) が、この順で配置されている。

[0239] DVDビデオ規格では、オーディオパックおよび副映像パックが、パックヘッダとオブジェクトデータとの間にサブストリームIDを含んでいる。

[0240] また、パックヘッダ内には、時間管理用のタイムコードが記録されている。オーディオパックを例にとれば、このタイムコードとして、そのパック内の最初のオーディオフレームの先頭時間が記録されているPTS (プレゼンテーションタイムスタンプ) 情報; 図24に示すような形で挿入されている。

[0241] 図25は、図24のダミーパックの内容 (ダミーパック1パック分) の構造を示す。すなわち、1パックのダミーパック89は、パックヘッダ891と、所定のストリームIDを持つパックヘッダ892と、所定のコード (無効データ) で埋められたパディングデータ893とで、構成されている。(パディングデータ892およびパディングデータ893は、パッキングカット890を構成している。) 未使用ダミーパックのパディングデータ893の内容は、特に意味を持たない。

[0242] このダミーパック89は、図2のディスク10に所定の録画がなされたあと、この録画内容を編集する場合に、適宜利用することができる。また、ユーザメニューに利用される縮小画像データを格納することにも、ダミーパック89を用いることができる。さらに、AVデータDA22内の各VOBUを32kバイトの整数倍に一致させる (32kバイトアライン) 目的にも、ダミーパック89を用いることができる。

[0243] たとえば、ポータブルビデオカメラで家族旅行を録画したビデオテープをDVD-RAM (またはDVD-RW) ディスク10に録画し編集する場合を考えてみる。

[0244] この場合、まず1枚のディスクにまとめたビデオセッションだけを選択的にディスク10に録画する。このビデオセッションは図24のビデオパックに記録される。また、ビデオカメラで同時録音された音声は、オーディオパックに記録される。

[0245] これらのビデオパック、オーディオパック等を含むVOBUは、必要に応じて、その先頭にDVDビデオで採用されているナビゲーションパック (図示せず) を持たせることができる (通常は、図24に示すように、DVDビデオRAMではナビゲーションパックは使用しない)。このナビゲーションパックは、再生制御情報PC1およびデータ検索情報DS1を含んでいる。このPC1あるいはDS1を利用して、各VOBUの再生手順を制御できる (たとえば飛び飛びのシーンを自動的に繋いだり、マルチアングルシーンを記録することができる) 。

[0246] あるいは、DVDビデオ規格のナビゲーション

ョンパック程複雑な内容を持たずに、単にVOBU単位の同期情報を持たせた同期ナビゲーションパック (SNV_PCK: 図示せず) を持たせることもできる。

[0247] ビデオテープからDVD-RAMディスク10に編集録画したあと、各セッションにVOBU単位で音声・効果音等アフターレコーディングする場合あるいはバックグラウンドレコーディングBGを追加する場合、アフターレコーディング音声またはBGMをダミーパック89に記録できる。また、録画内容の検索を追加する場合には、追加の文字、図形等の副映像をダミーパック89に記録できる。さらに追加のビデオ映像を挿入したい場合には、そのインサートビデオをダミーパック89記録することもできる。

[0248] 上述したアフターレコーディング音声等は、オーディオパックとして利用するダミーパック89のパディングデータ893に書き込まれる。また、上記追加の解説等は、副映像パックとして利用するダミーパック89のパディングデータ893に書き込まれる。同様に、上記インサートビデオは、ビデオパックとして利用するダミーパック89のパディングデータ893に書き込まれる。

[0249] さらに、録画・編集後の各パック列を含む各VOBUのサイズがECCブロックサイズ (32kバイト) の整数倍にならない場合に、このVOBUサイズが32kバイトの整数倍になるような無効データをパディングデータ893として含むダミーパック89を、各VOBU中に挿入することもできる。

[0250] このように各VOBUがECCブロックの整数倍になるようなダミーパック (パディングパック) を録画・編集後の各VOBUに適宜挿入することにより、全てのVOBUを、常にECCブロック単位で書き替えることができるようになる。あるいは、ディスク10のRAM内に欠陥が生じた場合にその欠陥部分だけをECCブロック単位で交換処理できるようにする。さらには、ECCブロック単位をAVアドレス単位として各VOBUを容易にアドレス変換できるようにする。

[0251] つまり、ダミーパック89は、使用目的によってオーディオパックにも副映像パックにもビデオパックにもパディングパックもなり得る、ワイルドカードのようなパックである。

[0252] 図26は、図18のセル時間情報CTI1の内部構造を説明する図である。

[0253] 図18の説明でも触れたが、各セル時間情報 (CTI#m) はセル時間一般情報CTGI#mとセルVOBUテーブルCVT#mで構成されている。[0254] セル時間一般情報は、図26の上半分に図示するように、(1) セルデータ一般情報と、(2) タイムコードテーブルと、(3) 後天的欠陥情報と、(4) セルビデオ情報と、(5) セルオーディオ情報と、(6) セル副映像情報とを含んでいる。

ャネル間で位相ずれのない分割をすることが可能となる。この点について、以下に具体例を挙げて説明する。
 [0282] 通常のデジタルオーディオ録音機器の基準クロックの周波数ずれ量はおよそ0.1%程度と書われている。すると、たとえばデジタルビデオテープ(DAT)レコーダにより既に録画した音源情報をデジタルコピュートにより既に録画したビデオ情報に重ねて記録する場合、ビデオ情報とオーディオ情報間の基準クロックずれが0.1%程度ずれする可能性がある。この基準クロックのずれはデジタルコピュート(あるいはパーソナルコンピュータ)等を利用してランダムに発生する。再生音の途切れあるいは再生チャネル間での位相ずれとなって現れる。
 [0283] この発明の一実施形態では、オーディオ情報の基準クロックがずれてもビデオ情報とオーディオ情報を同期して再生できるように(あるいはマルチチャネル音声のチャネル間位相同期が取れるように)、オーディオ同期情報も記録できる形をとっている。
 [0284] なお、図27のオーディオ同期情報において、オーディオストリームとビデオストリームの間、同期情報の有無が、各オーディオストリームID(1、2、...)毎に設定できるようにしている。
 [0285] このオーディオ同期情報がある場合には、そのオーディオ同期データ内に、各VOBU単位でオーディオサンプリング数(あるいは、再生時に、オーディオサンプリング数)が記載されている。この情報(オーディオサンプリング数)を利用して、再生時に、オーディオストリーム毎にVOBU単位でビデオ情報とオーディオ情報の同期をとることができるようになる。
 [0286] 図28は、図26の欠陥情報に関連して欠陥の種類(先天的欠陥と後天的欠陥)を説明する図である。

[0287] 情報記憶媒体10上の欠陥に対しては、欠陥の発生時期に合わせて欠陥の種類を分け、それぞれの欠陥に応じて異なる位置に欠陥情報を記録している。
 [0288] 情報記憶媒体上の欠陥領域検出方法としては、以下のものがある。
 [0289] *検証(サーフィア) ... 情報の記録前に検査領域にダメージデータを記録し、そこを再生してECCエラーチェックを行って欠陥箇所を検出する。
 [0290] *事前の再生チェック ... 情報の記録前に検査領域を再生する。情報記憶媒体表面にゴミや傷が付くと再生信号の検出量が減少する。たとえば図5のアンビ213出力を検出し、特定レベル以上の場所を欠陥領域と見なすことで、チェックを行う。
 [0291] *記録時のIDエラー ... 図8に示すように1セクタの最初にはエンボス構造のヘッダが存在する。記録時にはまずこのヘッダの情報を再生し、物理セクタ番号を確認後、同期コードおよび変換後情報を記録する。このときヘッダが再生できない場合をIDエ

ラーと呼び、情報記憶媒体上の欠陥の一種とする。
 [0292] *再生時のエラー ... 記録完了後に再生し、ECCブロック内のエラー訂正が不可能な領域を欠陥箇所と見なす。
 [0293] 情報記憶媒体10上で映像情報を記録もしくは情報の更新を行う場合には、ECCブロック単位は情報の再生とECCブロック内の変更・再書き込みを行わず、新たな情報もしくは更新すべき情報をECCブロック(AVアドレス)単位で直接上書きする。
 [0294] 記録前に事前に場所が分かっている欠陥箇所もしくは記録中に発見されたIDエラー箇所のことを、ここでは「先天的欠陥」と呼んでいる。この先天的欠陥の領域に対しては図13に示したスキッピング処理を行い、記録情報の保護を行う。
 [0295] これに対し、

*記録時の記録条件の不適合によりきずと情報記憶媒体上に記録されなかった、または
 *記録は正確に行われたが、その後法記法記憶媒体面にゴミ付着、傷発生が生じて情報再生が不可能になったなどの原因から、記録後の再生時にECCエラー訂正が不能になる場所が発生することもある。
 [0296] この状態で発生した欠陥を「後天的欠陥」と呼ぶ。この後天的欠陥箇所に対しては情報の保護・補償は不可能となる。これに対してはユーザに映像を表示する際には、

*欠陥画面の前の画面を再度表示する；
 *欠陥画面前後の画面を用いて間の画面を補間生成して表示する；
 *欠陥画面の前の複数画面の表示速度を局所的に遅らせる
 欠陥画面の間の引き表示をする
 などの補間処理が必要となる。
 [0297] 図28は、上述した先天的欠陥および後天的欠陥に対する定義とその対応方法を表にしてまとめたものである。
 [0298] 図29は、図23のビデオRAMファイルに含まれるAVファイルのアドレス(すなわちAVアドレス:AVA)と、図2の光ディスクの論理ブロック番号(LBN)・論理セクタ番号(LSN)・物理セクタ番号(PSN)との対応関係を説明する図である。

[0299] 情報記憶媒体10上の全記録領域は、2048バイト(2kバイト)を最小単位とする論理セクタに分割され、全論理セクタには論理セクタ番号(LSN)が連番で付けられている。情報記憶媒体10上の情報を記録する場合にはこの論理セクタ単位で情報を記録される。情報記憶媒体10上の記録位置はこの情報を記録した論理セクタの論理セクタ番号(LSN)で管理される。
 [0300] 図29のAVアドレスがECCブロックサイズ32kバイトを最小単位としている理由については、図34を参照して後述する。

[0300] 図29のAVアドレスがECCブロックサイズ32kバイトを最小単位としている理由については、図34を参照して後述する。

[0301] 図29において、物理セクタ番号PSN、論理セクタ番号LSN、論理ブロック番号LBNおよびAVアドレスAVAは、以下の内容を持つ：
 *物理セクタ番号PSNは、最小単位が物理セクタサイズの2kバイト(2048バイト)であり、ディスク10のリードインのリファレンス信号ゾーン(図5の基準信号ゾーン)から開始する。欠陥発生時は欠陥箇所ではPSNの欠陥が生じる。欠陥発生時の位置に拘わらずPSNはその媒体上で不変とされる。また欠陥に対する交換処理と運動してPSNが変わることもない。PSNは媒体の内側(リードイン)から外側(リードアウト)側)に向かって順次増加するように番番される。このPSNは、記録再生装置(ディスクドライブ)内のマイクロコンピュータ(MPU)により認知される。
 [0302] *論理セクタ番号LSNは、最小単位が物理セクタサイズの2kバイトであり、ディスク10のデータエリア(図2の0300h)から開始する。欠陥発生時の交換処理によりLSNに欠陥あるいは重複番号が生じることなく、その開始番号および最終番号は不変とされる。また欠陥に対する交換処理と運動して番号付加位置が変化しない。LSNはDMA情報(図6のDMA1~DMA4)に対応し、PSNに対して変化する。このLSNは、ファイルシステム(図36のUDF等)および記録再生装置(ディスクドライブ)内のMPUにより認知される。
 [0303] *論理セクタ番号LBNは、最小単位が物理セクタサイズの2kバイトであり、ディスク10上のファイル構造開始位置から始まる。欠陥発生時の交換処理によりLBNに欠陥あるいは重複番号が生じることなく、その開始番号および最終番号は不変とされる。また欠陥に対する交換処理と運動して媒体上の対応番号付加位置が適宜変更される。LBNはLSNの平行移動により番号交換される(LBN=LSN-LSNfis; LSNfisはLBN開始位置でのLSN)。このLBNは、ファイルシステム(図36のUDF等)および記録再生装置(ディスクドライブ)内のMPUにより認知される。

[0304] *AVアドレスAVAは、最小単位がECCブロックサイズの32kバイト(=16セクタ)であり、ディスク10上のAVデータ(図18のDA2)開始位置から始まる。欠陥発生時の交換処理によりAVAに欠陥あるいは重複番号が生じることなく、その開始番号および最終番号は不変とされる。番号および隣接番号は不変とされる。また欠陥に対する交換処理と運動して媒体上の対応番号付加位置が適宜変更される。また欠陥に対する番号付加位置が適宜変更される。LBNはLSNの平行移動により番号交換される(LBN=LSN-LSNfis; LSNfisはLBN開始位置でのLSN)。このLBNは、ファイルシステム(図36のUDF等)および記録再生装置(ディスクドライブ)内のMPUにより認知される。
 [0305] *AVアドレスAVAは、最小単位がECCブロックサイズの32kバイト(=16セクタ)であり、ディスク10上のAVデータ(図18のDA2)開始位置から始まる。欠陥発生時の交換処理によりAVAに欠陥あるいは重複番号が生じることなく、その開始番号および最終番号は不変とされる。番号および隣接番号は不変とされる。また欠陥に対する交換処理と運動して媒体上の対応番号付加位置が適宜変更される。また欠陥に対する番号付加位置が適宜変更される。LBNはLSNの平行移動により番号交換される(LBN=LSN-LSNfis; LSNfisはLBN開始位置でのLSN)。このLBNは、ファイルシステム(図36のUDF等)および記録再生装置(ディスクドライブ)内のMPUにより認知される。

[0306] ユーザエリア集合体記述子の記述例が図30に示されている。この例では、個々のユーザエリア集合体記述子を情報記憶媒体10上の配置順に合わせて並べて記述してある。このユーザエリア集合体記述子では、AVアドレスとして0、1、2、3、7、8、9、D、E、Fが登録されており、4、5、6、A、B、Cが欠番になっている。
 [0307] ここの欠番位置が「先天的欠陥」の存在する場所である。これにより、情報記憶媒体10上の欠陥位置や欠陥長さや使用済み(既使用)のAVアドレス番号と未使用状態のAVアドレスの分布がわかる。
 [0308] この発明では、AVアドレス単位でECCブロック単位を一致させているが、それに拘わらず、たとえば論理ブロック番号で記録位置あるいは欠陥位置を記述することも可能であり、その場合もこの発明内容に含まれる。
 [0309] 図30の例で分かるように、スペアエリア724内での情報記憶媒体10上の配列に就いたAVアドレス番号はA、B、C、4、5と順不同の並び方をしている。
 [0310] このため、スペアエリアローケーション記述子SAD(図18)の各エクステン(集合体)の記述方法は、ユーザエリア集合体記述子UADのように、かなりのサイズと開始アドレスの組で表現するのではなく、その代わりに、情報記憶媒体10上の配列に沿ったAVアドレス個々を並べて記述する。この方が記述に必要なバイト数が少なくて済むからである。
 [0311] したがって、スペアエリア724内でAVアドレスの配置を行ったECCブロックに対しては、スペアエリア集合体記述子として、図31に示すように、AVアドレス番号のみを「3バイト」で表現する。
 [0312] またユーザエリア集合体記述子と同様に、3バイト領域の最上位ビットにフラグを付加し、最上位ビットが「0」であるエクステン(集合体)は既に使用されているエクステンとみなす。これにより、最上位ビットが「1」の未使用エクステンを使用済みのエクステンから区別(識別)できるようになる。
 [0313] なお、スペアエリア724内ではAVアドレス番号は順不同の並び方をしているため、AVアドレスの並びを見ただけでは欠陥位置を特定することはできない。そのためECCブロック毎に先天的欠陥集合体記述子DED(図30)を配置し、先天的欠陥集合体記述子DEDの識別子として3バイトの値を

FFFFFと設定する。
 【0314】ところで、先天的欠陥に対して図13のスキップデータ処理に合わせた情報記憶媒体10上のAVアドレス設定位置が移動すると、情報記憶媒体10上で多数欠陥が生じた場合、AVアドレスの番号設定順が情報記憶媒体10上の配置順に対して異なってしまう現象が生じる。

【0315】たとえば、図30の例において、
 1) 映像情報新規記録順にAVアドレスの後方3ECCブロック分欠陥を発見 → スベアエリア724にA、B、C分AVアドレス位置を移動;
 2) 映像情報重なり書き前に更にAVアドレスの後方3ECCブロック分欠陥を発見 → スベアエリア724に4、5、6分AVアドレス位置を移動;
 3) 最後に、映像情報の重なり書きをする前に、スベアエリア724内のAVアドレスC、4、5位置に新たに3ECCブロック分欠陥領域発生を発見 → スベアエリア724内のAVアドレスBの後方3ECCブロック分のAVアドレス設定位置を、AVアドレス6の後方側にずらす;
 と言うように、時間的にずれて複数回、先天的欠陥が発生した場合には、情報記憶媒体上の並びに沿って見たときのAVアドレスは

0、1、2、3、7、8、9、D、E、F、A、B、C、4、5
 の順番に設定されてしまう。
 【0316】この情報に対して更に新たな映像情報を書き加える場合、記録・再生の連続性を確保するために、記録可能箇所を情報記憶媒体10上での配置順に従って記録する必要性が生じる。従って、情報記憶媒体上の配置順に従ったAVアドレス設定マップが必要になる。このAVアドレス設定マップが、図18のアロケーションマップテーブルAMTであり、これが情報記憶媒体10に記録される。

【0317】このアロケーションマップテーブルAMTは、図18に示すように、ユーザエリアアロケーション記述子UAD、スベアエリアアロケーション記述子SADおよびAVアドレス交換テーブルACTという3つの領域に区分されている。

【0318】図30から分るように、AVアドレスの配置順は、ユーザエリア723内では情報記憶媒体10上の配列順に一致し、スベアエリア724内では情報記憶媒体10上の配置順と一致していない。従って、ユーザエリア723内ではAVアドレス配置情報を圧縮して記録することができる。

【0319】すなわち欠陥領域も含めてAVアドレス設定位置が連続して続く領域をエクステンデッド(集合体)と呼ぶ一つのまとまりとみなし、ユーザエリア集合体記述子UED(※)で表現する。これは

【0320】上記の表現方法を用いることにより、ユーザエリア723内で欠陥箇所が少ない場合には、各AVアドレス毎に分布を個々に記述する場合に比べて記述に必要なビット数が少なくて済み、図18のアロケーションマップテーブルAMTの記述に必要な情報量が少なくなる。そうすると、情報記憶媒体10のトータル容量は決まっているので、各オブジェクト(図18のDA22～DA24)に対する情報記憶媒体10の記憶容量が、相対的に増加する。

【0321】また、ユーザエリア723内ではAVアドレスの配置順と情報記憶媒体配列順が一致しているの明で、ユーザエリア集合体記述子(図31の所で改めて説明)内で指定された以外のAVアドレス番号位置に先天的欠陥が存在することが分る。

【0322】図31は、各種エクステンデッド記述子(集合体記述子)の対応関係を説明する図である。

【0323】ユーザエリア集合体記述子に対しては、AVアドレス単位で「使用済み(既使用)」か「未使用」かの判別用フラグが付いている。すなわち、図31の「既使用・未使用の判別情報」記載欄にあるように、ユーザエリア集合体記述子内先頭アドレスを記述する3ビット領域の最上位ビットにフラグを付加し、最上位ビットが“0”であるエクステンデッド(集合体)は既に使用されているエクステンデッドとみなし、最上位ビットが“1”のエクステンデッド(集合体)は未使用のエクステンデッドと識別される。

【0324】ところで、図24に示したように映像情報(図324)の最小単位はセル単位になっており、また図7に示したようにDVD-RAMディスクでは各ゾーンの間にギャードエリアが存在する。このため、セル情報を2ゾーン間にまたがって1以上のセルの記録する場合、光ヘッドがガードエリア間を移動するのに時間が取られ(さらに図6に示したようにゾーン間でディスク10の回転速度が変化するので回転サーボの切換え処理に時間が取られ)、連続記録・連続再生が保証できなくなる。

【0325】このため、この発明では、「同一セル情報のゾーン間にまたがった録画あるいは記録を禁止する」という制約条件を付加している。

【0326】またそれに従って、必ず「ユーザエリア集合体(ユーザエリアエクステンデッド)」はゾーン間にまたがって定義しない(すなわち全てのユーザエリアエク

ステメントのサイズは1個のゾーンサイズより小さい)と合う制約条件も付加している。

【0327】図7に示すように1個のゾーン内に存在するECCブロック数は比較的少ないので、ユーザエリア集合体記述子に記述されるECCブロックサイズ(ECCブロック数)としては、図31に示すように、2バイトのみの表現で充分となる。

【0328】このように「ユーザエリア集合体(ユーザエリアエクステンデッド)」はゾーン間にまたがらないと定義することにより、ユーザエリア集合体記述子の記述に必要な総バイト数(サイズ)が低減でき、その分アロケーションマップテーブルAMTのサイズが小さくなる。その結果、ビデオオブジェクトに対する記録容量を相対的に増加させることができる。

【0329】ところで、この発明の情報記憶媒体10では、図18に示すように、AVファイル(DA2)と通常のコンピュータ用のファイル(DA1、DA3)が混在記録できるので、図30の例に示すように、スベアエリア724内にコンピュータデータエリアの交換箇所が混入する可能性がある。

【0331】この場所をAVデータの欠陥箇所と区別するため、図31に示すように、PC(パーソナルコンピュータ)使用集合体記述子も記述できるようにしてある。

【0332】このPを使用集合体記述子の値は、たとえば図31に示すようにFFFFFFEとする。(図30および図31中のPEIDは、パーソナルコンピュータのエクステンデッド・ディスクリプタの頭文字を取ったものである。)

なお、図7から分るように、DVD-RAMディスクでは記録可能領域が24ゾーンに分割されている。従って各ゾーンの境界が分かるように、図31の表図では、水ゾーン開始マークとしてFFFFFFCといった識別子も設定している。(図30および図31中のZSMは、次のゾーンのスタート・マークの頭文字を取ったものである。)

以上述べた各種集合体記述子(エクステンデッド・ディスクリプタ)の内容と記述方法は、図31の一覧表にまとめ記述されている。この一覧表は、基本的には、情報記憶媒体10上の配列に従って、ECCブロック単位で各集合体記述子(エクステンデッド・ディスクリプタ)を順次配置した形になっている。

【0333】図65は、図2の光ディスクに記録される情報の階層構造の他の例(図18のアロケーションマップテーブルAMTと異なる内容のアロケーションマップテーブルAMTを持つ例)を説明する図である。

【0334】図18に示した構造でのスベアエリアアロケーション記述子SADは、図30に示すように、各ECCブロック毎にAVアドレスや先天的欠陥状況を記述

する必要がある。そのためAVデータエリアDA2内の管理領域(制御情報DA21)内のデータ量が增大する。その反面、図7から分るように、ユーザエリア723に対するスベアエリア724の容量はおおよそ1/19しかない。

【0335】このような状況から、映像情報記録方法の他の実施方法として

※ 先天的欠陥が生じた時の交換処理方法としてはスベアエリア724へのAVアドレスおよび管理セクタ番号(と論理ブロック番号)の付け替えのみ行う;

※ スベアエリア724へは情報(映像情報等)の記録を行わない;

と行う使い方もある。

【0336】この実施方法では、情報(映像情報等)の記録はユーザエリア723内のみで行うためスベアエリアアロケーション記述子SADでのECCブロック毎の集合体記述子(エクステンデッド・ディスクリプタ)の記述が必要となり、管理領域(制御情報DA21)の情報量が大幅に減る。

【0337】図66は、図2の光ディスクに先天的欠陥がある場合の先天的欠陥アロケーション記述子とアロケートされないスベアエリア723の記述方法を説明する図である。

【0338】以下、図65および図66を参照して、映像情報(AVデータ)等の記録をユーザエリア723内のみで行う場合のユーザエリアアロケーション記述子SAD(図30)に対する応用例を説明する。

【0339】図65に示すように、先天的欠陥位置情報の管理方法として先天的欠陥アロケーション記述子PDADを用い、未記録場所情報の管理方法としてアロケートされないスベアエリア723内の管理情報内容(ports)USDを利用する。その具体的な管理情報内容について、図66を用いて説明する。

【0340】ユーザエリア723内のAVデータエリアDA2内に欠陥箇所が発生した場合、交換処理により自動的にスベアエリア724内に交換箇所が作成され、欠陥箇所事前に設定されたAVアドレスや論理セクタ番号、論理ブロック番号がそのままスベアエリア724の交換箇所に移される。

【0341】映像情報等を記録する場合には、このユーザエリア723内の欠陥箇所を飛ばしてその直後の記録箇所(図67)に記録が行われる。

【0342】前述したように映像情報等の記録はユーザエリア723内だけに限られるため、スベアエリア724には映像情報等の記録は行わず、未記録のまま放置される。従ってこのスベアエリア724内での欠陥位置管理や未記録領域管理は不要となり、この場所内での管理情報は持たない。

【0343】図30のユーザエリアアロケーション記述子UADでは先天的欠陥位置情報を明記せず、ユーザエリア集合体記述子UEDで指定されないAVアドレスを先天的欠陥位置と判定していた。

【0344】それとは異なり、図65の先天的欠陥アロケーション記述子PADでは、図66に示すように、先天的欠陥位置での事前設定されたAVアドレスを3バイトずつ並べて記述する。

【0345】従って、先天的欠陥アロケーション記述子PADに指定されていないAVアドレスが利用可能な場所と認識される。

【0346】また、図30のユーザエリアアロケーション記述子UADでは、図31に示すように、ユーザエリア集合体記述子UEDの先頭AVアドレスの最上位ビットに既記録（既使用＝“0”）、未記録（未使用＝“1”）の識別フラグを持たせていた。

【0347】それとは異なり、図65のアロケートされないスペース記述子USDでは、未記録場所のAVアドレスを示す。この未記録場所を示すアロケートされないスペース記述子USDは先天的欠陥場所を考慮に入らず、連続したAVアドレスのつながりを示す集合体（エクステン）毎に場所指定を行う。

【0348】すなわち、集合体（エクステン）内のECCブロック数を前卒の2バイトで表現し、その集合体（エクステン）の先頭のAVアドレスを3バイトで表現し、両者を1組の集合体（エクステン）情報とする。

【0349】今までの説明では各AVファイル独自のAVアドレスを持ち、このAVアドレスを管理情報（制御情報DA21）に利用してきた。しかしそれに限らず管理情報（制御情報DA21）に例えば管理情報ブロック番号を利用することもできる。すなわち、情報記録時の基本単位を2048バイト毎の管理情報ブロック単位とし、アドレスに管理情報ブロック番号を用いてアロケーションマップテーブルAMTやセル時間制御情報CTCIを記述することが可能である。

【0350】図32は、図18の制御情報DA21に含まれる情報の階層構造を示す図である。

【0351】図19または図24のセルは、再生データを開始アドレスと終了アドレスとで指定した再生区間を示す。また、図19のプログラムチェーンPGCは、セルの再生順序を指定した一連の再生実行単位である。図19のビデオオブジェクトセットVOBSの再生は、その再生順序を指定した一連の再生実行単位によって決定される。

【0352】図32のAVデータ制御情報DA210は、このようなプログラムチェーンPGCの制御情報PGCIを持つ。このPGC制御情報PGCCIは、PGC情報管理情報PGC_MAIと、n個（1個以上）のPGC情報サーチポイントと、k個（1個以上）のP

GC情報とで構成される。

【0353】PGC情報管理情報PGC_MAIには、PGCの数を示す情報が含まれる。PGC情報サーチポイントは各PGC情報PGCIの先頭をポイントするもので、このサーチポイントにより対応PGC情報PGCIの検索が容易に行えるようになっている。

【0354】各PGC情報PGCIはPGC一般情報とm個のセル再生情報を含む。このPGC一般情報はPGCの再生時間やセル再生情報の数を含む。

【0355】図33は、図26の説明で触れた「セルデータ集合体記述子（セルデータ・エクステン・ディスタブタ）」の記述内容の一例を示す。ここでは、使用可能なECCブロックの配列順で、同一セルに関する記録情報の塊を、1個のセルデータ集合体（セルデータエクステン）としている。

【0356】図33は、特定のセル#1が別のセル#2によって断断されない限り、1個のセルデータ集合体とみなす。具体的記述方法としては、セルデータ集合体の長さ（セルデータ集合体が記録されているECCブロック数）を「2バイト」で表現し、セルデータ集合体の先頭のAVアドレスを「3バイト」で表現し、両者を続けて並べて記述する。すなわち、

CED（*、*）と表現する。

【0357】図33に示すように、1個のセルを構成する全てのセルデータ集合体を並べて記述した記述文がセルデータ集合体記述子となる。この記述子によりセルが記録されている全AVアドレスの分布がわかり、アクセスが容易となる。

【0358】また、セルデータ集合体の長さとしてセルデータ集合体の先頭のAVアドレスを組にして並べて記述することにより、情報記録媒体10上に連続して記録された箇所が多い場合には、セルデータ集合体記述子の記述に必要なバイト数が減り、セル時間一般情報（#m）に必要なデータ量が減り、その分、ビデオオブジェクトA22に使用できる記録容量が相対的に増加する。

【0359】なお、図33に示すように情報記録媒体10の配列に沿って見た対応AVアドレス番号は不連続な順番に並ぶことが多い。が、この発明の実施形態では図18に示すようにアロケーションマップテーブルAMTを持っているため、セルデータ集合体記述子において先頭のAVアドレスを設定するだけでセル内の全データの情報は情報記録媒体上の記録位置を特定することができ、このことは、AVアドレスがECCブロック単位となっていることと相まって、この発明の大きな特徴となっている。

【0360】次に、図34を参照してAVアドレスの最小単位であるECCブロック位置と図24>に示したビデオオブジェクトユニットVOBUとの間の位置がずれ時の問題点について説明する。

【0361】図34のデータ変更領域に新たな情報の記

録もしくは情報の更新を行う場合には、VOBU#gの先頭位置に掛かるECCブロックの再生；

2) 上記ECCブロックのディンタリープ；

3) 上記ECCブロック内のデータ変更領域に関する部分の情報変更；

4) 上記ECCブロック内のエラー訂正符号の付け替え；

5) 変更後の情報の上記ECCブロック位置への重ね書き；

といった別様な処理が必要となる。すると、毎秒30枚のフレームレートが要求されるNTSCビデオ録画における連続記録処理が阻害される。

【0362】さらに、情報記録媒体（DVD-RAMディスク10）の表面にゴミや傷があった場合、再生処理よりも記録処理の方が大きく影響を受ける。

【0363】すなわち、上記1）～5）の処理を受けるECCブロックの位置近傍にゴミや傷があった場合、そのECCブロックの書き替え処理により情報欠陥が発生し、VOBU#gの再生が可能になってしまう場合がある。

【0364】またVOBU#gとは関係ないデータ変更領域での情報の書き替えを行う毎にVOBU#gの先頭位置の書き替えが必要となる。DVD-RAMディスクの記録媒体に用いられる相変位記録媒体は繰り返し記録を行うと特性が劣化し、欠陥が増加する傾向を持つ。従って本来必要のない場所（図34ではVOBU#gの先頭部分）の書き換えはなるべく減らすことが望ましい（この書き換えは図18の制御情報書き換え回数CIR WNsに記録しておくことができる）。

【0365】以上の理由から、毎秒30枚のフレームレートでの連続記録処理の保証と不要箇所の書き換え回数を減らす等の目的のために、この発明では、図24に示すように、VOBU記録単位をECCブロック（32kバイト）の整数倍にしている。これを32kバイトアラインという。

【0366】この32kバイトアラインのために、つまり各VOBUのサイズがデータ変更の前後で常に32kバイトの整数倍になるように、各VOBUに適当なサイズのダミーパケット（図25）を挿入している。

【0367】上記の条件（記録単位をECCブロックの整数倍にする32kバイトアライン）に基づきこの発明で新規に設定したAVアドレス番号の記述方法について、他の管理情報ブロック番号付け方と比較した表を図29に示す。

【0368】ファイルシステムで用いる管理情報ブロック番号との換算を容易にするため、情報記録媒体10上で発生した欠陥に対する交替処理による欠番や重複番号は避けるようになっている。

【0369】映像情報を記録する場合には、情報記録媒体上の欠陥に対して図13のスキッピング変数処理を行う。このとき、交替処理により、AVアドレスの既定場所が情報記録媒体10上で移動する。

【0370】AVアドレス番号を「AVA」、管理情報ブロック番号を「LBN」、AVファイル開始位置での管理情報ブロック番号を「LBNa」と記号化すると、以下管理情報ブロック番号とAVアドレス番号との間には、以下の関係がある：

$$AVA = (LBN - LBNa) \div 16$$

ここで16で割った時の小数点以下の値は全て切り捨てとする。

【0371】図35は、録画後にデータ変更のあったセル中に前記ダミーパケットを挿入することにより、前記32kバイトアラインが実行された場合を示している。すると、セル内のビデオオブジェクトユニットVOBUの境界位置とこのセル内のデータの構成するECCブロック（16セクタ32kバイト）の境界位置とが一致する。

【0372】すなわち、その後データを書き替える場合もECCブロック単位で書き換え（オーバーライト）できる（ECCのエンコードをやり直す必要がない）。しかも、AVアドレスがECCブロックを単位としているので、録画後の書き換え（インサート編集等）がなされてもアドレス管理は容易である。この書き換えはデータ変更のないVOBU#gには関係なく行われるので、データ変更領域の書き換えが原因でVOBU#gのデータが再生不能になる恐れもない。

【0373】なお、ダミーパケットを挿入しなくても各VOBUのサイズがデータ変更の前後で32kバイトの整数倍となっているときは、32kバイトアラインという目的のためにダミーパケットをあえて追加する必要はない。しかしダミーパケットは32kバイトアライン以外の使い道もある（アプタレーコーディング用の予備エリア等）ので、32kバイトアラインをしないに拘わらず適当な数のダミーパケットを挿入することは好ましい。

【0374】次に、この発明で利用される情報処理機器

制御システムの情報処理機器の説明を行う。図36は、情報

記録媒体（DVD-RAMディスク等）に記録される情

報を扱う情報処理機器（パーソナルコンピュータ等）内

での、システム階層と個々の管理対象情報との関係を示している。

【0375】具体的には、このシステム階層は、1番目に「録画再生アプリケーション」の階層を持ち、2番目に「映像管理レイヤ」の階層を持ち、3番目に「I/Oマネージャ」の階層を持ち、4番目に「ファイルシステム（UDF等）」の階層を持ち、5番目に「データベースライブラリ」の階層を持ち、6番目に「ハードウェア（記録再生装置）」の階層を持つ。

【0376】最上位階層の「録画再生アプリケーション

ン)は、映像情報(AVファイルのデータ)に関する録画・再生処理を行なう機能を担うもので、セルあるいはPGCを管理対象としている。ここでは処理単位としての時間が用いられ、欠陥管理は行われない。

[0377] 2番目の階層の「映像管理レイヤ」は、AVファイル内の記録位置を制御する機能を担うもので、VFAアドレスおよびセル内構造を管理対象としている。ここでは処理単位として映像フレームが用いられ、欠陥管理も行われる。すなわち、記録および再生の連続性を確保するために情報記憶媒体(DVD-RAMディスク等)上の欠陥位置も管理考慮される。

[0378] 3番目の階層の「I/Oマネージャ」は、システムと情報記憶媒体(DVD-RAMディスク等)との間のインターフェイス処理機能を担当するもので、媒体に記録されるファイル(図23のAVファイル等)を管理対象としている。ここでは処理単位としてファイルが用いられ、欠陥管理は行われない。

[0379] 4番目の階層の「ファイルシステム」は、主にファイル単位での記録・再生のアドレス制御機能を担当するもので、情報記憶媒体(DVD-RAMディスク)に割り当てられた論理ブロック番号LSNおよび論理セクタ番号LSN(図29参照)を管理対象としている。ここでは処理単位としてファイルが用いられ、欠陥管理は行われない。

[0380] 5番目の階層の「デバイスドライバ」は、システム側からの記録再生装置(DVD-RAMドライバ等)の動作制御機能を担当するもので、情報記憶媒体(DVD-RAMディスク等)に割り当てられた論理セクタ番号LSNを管理対象としている。ここでは処理単位としてセクタサイズ(2kバイト)が用いられ、欠陥管理は行われない。

[0381] 6番目の階層の「記録再生装置」は、情報記憶媒体(DVD-RAMディスク等)に対する単純記録および単純再生を実行する機能を担うもので、情報記憶媒体に割り当てられた物理セクタ番号PSN(図29参照)を管理対象としている。ここでは処理単位として映像フレームが用いられ、欠陥管理も行われる。

[0382] 次に、図36のシステム階層とこの階層が適用されるハードウェア(図5を参照して後述するパーソナルコンピュータ等)との関係を簡単に説明する。

[0383] 図36のシステム階層のうち、録画再生アプリケーションからデバイスドライバまでのプログラムに依った処理の実行は、図52のPCのメインCPU11が行なう。また図36の最下行に示された情報記録再生装置(内部構成は図示せず)は、図52のDVD-ROM/RAMドライバ140に対応している。したがって、それに限らず、図36の情報記録再生装置を図52のCD-ROMドライバ122に対応させることもでき、図36のシステム階層のうち、I/Oマネージャ

[0396] <10>記録中記録状況をモニターし、IDエラーをチェックする。

[0397] (注) 記録時のIDエラーについて：図8に示すように、1セクタの最初にはエンボス構造を有したヘッダが存在する。記録時にはまずこのヘッダ情報を再生し、物理セクタ番号を確認後、同期コード、変調後情報を記録する。その際、ヘッダが再生できない場合はIDエラーと呼び、情報記憶媒体上の欠陥の一種になる。

[0398] <11>上記<10>のIDエラーが検出された場合、IDエラー発生情報を情報記録再生装置(図52のドライバ140等)から受け取ると、スキッピング交替処理(図13)を実行させるとともに、その情報を基に逐次アロケーションマップテーブルAMT(図18)に先天的欠陥(図28)の情報を追記して行く。

[0399] <12>上記<11>の記録処理が完了すると、追加加工後のセル#3の情報を記録したAVアドレスの既使用登録を、アロケーションマップテーブルAMTに対して行う。

[0400] <13>最後に、図36のデバイスドライバを制御して、情報記憶媒体10のDMA管理領域(図6のDMA1 & DMA2 & DMA3 & DMA4)にスキッピング交替処理情報を記録させる。

[0401] [セル#3の映像情報を削除する方法] <21>PGC制御情報PGCCI(図18)に対してデータ変更処理を実施する。

[0402] <22>セル時間制御情報CTCI(図18)からセル#3に関する情報を削除する。

[0403] <23>アロケーションマップテーブルAMT(図18)内のAVアドレスリストにおいて、セル#3が使っていたAVアドレスを「未使用」に変更する。

[0404] <24>もしセル#3に関する後天的欠陥アドレス(図26)が登録されていた場合には、その欠陥箇所を先天的欠陥に変更して、疑似的なスキッピング交替処理を行い、その結果をアロケーションマップテーブルAMT(図18)に登録する。

[0405] その後、登録された情報に使いデバイスドライバ(図36)を制御して、情報記憶媒体10のDMA管理領域(図6のDMA1 & DMA2 & DMA3 & DMA4)にスキッピング交替処理情報を記録させる。

[0406] 図36のファイルシステムでは、情報記憶媒体10上での追記・更新情報の記録位置制御を行っているが、ファイルエントリではファイル単位の論理ブロック番号情報しか管理していない。

[0407] 一方、編集も含めた映像情報の録画・再生処理を行うためには、図24で示したように、映像情報の最小単位であるセル単位での情報記憶媒体10上の位置制御が必要となる。

[0408] また、映像情報の連続記録条件および連続再生条件ともに満足することも必要条件となる。情報記憶媒体10では表面のごみ、傷による欠陥が逐次発生する。その欠陥に対する交替処理として映像情報に対しては図13に示すスキッピング交替処理が行われる。

[0409] しかしUDF(ユニバーサルディスクフォーマット)に限らずFAT(ファイルアロケーションテーブル)、NTFS(ニューテクノロジーファイルシステム)、UNIX(登録商標)(汎用オペレーティングシステムのユニクス)などのファイルシステムでは、情報記憶媒体上の欠陥管理は行っていない。

[0410] 別項で行なうUDFについての説明(第37図～第46図)でも、論理セクタ番号空間や論理ブロック番号空間では欠陥がないものとして番号設定を行っている。

[0411] しかし、広い領域に渡り連続して欠陥が生じた場合には、そこで映像情報の連続記録もしくは連続再生が不可能となる。

[0412] 以上のことから、連続記録・連続再生を満足するDVDビデオレコーディングシステムでは、

*映像情報の連続記録・連続再生を可能にするための、情報記憶媒体10上の欠陥位置も考慮に入れた記録再生管理；および

*ファイル単位ではなく、それより小さい単位(たとえばセル単位)での情報の記録再生管理；という2つの管理機能を持ったシステム階層が必要となる。

[0413] しかし、業務用(編集用)ビデオテープレコーダVTRの例から明らかなように、一般の録画再生関連アプリケーションソフトでは、図36に示すようなタイムコードを用いた上位の録画・再生処理を行うが、情報記憶媒体(ビデオテープ)上の欠陥管理を行わない。

[0414] また、従来のコンピュータシステムでは、記録・再生時の連続性確保の必要性がないため、この連続性は考慮されていない。

[0415] そこで、この発明では、ファイルシステム(図36のUDF)の上位階層「映像管理レイヤ」を新たに設け、ここで欠陥管理も含めた情報記憶媒体10上の記録・再生位置の管理および制御を行っている。

[0416] 次に、図36のシステム階層の4番目に記載されたファイルシステムで扱われるところの、情報記憶媒体上の情報内容について、説明する。このファイルシステムの代表例として、現在DVDに採用されているUDF規格について説明を行う。

[0417] 初めに、DVDで採用されているUDFフォーマットについて説明する。

[0418] <<<UDFの概要説明>>>
<<UDFとは何か>>>UDFとはユニバーサルディスクフォーマットの略で、主にディスク状情報記憶媒体に

における「ファイル管理方法に関する規約」を示す。
[0419] CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ビデオ、DVD-ROM、DVD-R、DVD-RAM等は、国際標準規格である「ISO9660」で規格化されたUDFフォーマットを採用している。

[0420] ファイル管理方法としては、基本的にルートディレクトリを親に持ち、ツリー状にファイルを管理する階層ファイルシステムを前提としている。

[0421] ここでは主にDVD-RAM規格に準拠したUDFフォーマットについての説明を行うが、この説明内容の多くの部分はDVD-ROM規格内容とも一致している。

[0422] <<UDFの概要>>

<情報記憶媒体へのファイル情報記録内容>情報記憶媒体に情報を記録する場合、情報のまとまりを「ファイルデータ」と呼び、ファイルデータ単位で記録が行われる。個々のファイルデータは、他のファイルデータと識別するため、ファイルデータ毎に独自のファイル名が付け加えられる。

[0423] 共通な情報内容を持つ複数のファイルデータ毎にグループ化すると、ファイル管理とファイル検索が容易になる。この複数のファイルデータ毎のグループを「ディレクトリ」または「フォルダ」と呼び、各ディレクトリ（またはフォルダ）毎に独自のディレクトリ名（またはフォルダ名）が付け加えられる。

[0424] さらに、複数のディレクトリ（フォルダ）を集めて、その上の階層のグループとして上位ディレクトリ（上位フォルダ）でまとめることができる。ここで、ファイルデータとディレクトリ（フォルダ）を総称して「ファイル」と呼ぶことにする。

[0425] 情報を記録する場合には、(イ) ファイルデータの情報内容そのもの、(ロ) ファイルデータに対応したファイル名；および (ハ) ファイルデータの保存場所（どのディレクトリの下に記録するか）に関する情報を全て情報記憶媒体（たとえば図1のディスク10）上に記録する。

[0426] また、各ディレクトリ（フォルダ）に対する (ニ) ディレクトリ名（フォルダ名）；および (ホ) 各ディレクトリ（フォルダ）が属している位置（つまりその親となる上位ディレクトリ/上位フォルダの位置）に関する情報も、すべて情報記憶媒体（10）上に記録する。

[0427] 図37は、図23の階層ファイルシステム構造と情報記憶媒体（DVD-RAMディスク10）に記録された情報内容との間の基本的な関係を説明する図である。図37は、その上側に階層ファイルシステム構造の簡単な例を示し、その下側にUDFに基いたファイルシステム内容の一例を示している。

[0428] <階層ファイルシステム構造の簡単な例> 小型コンピュータ用の汎用オペレーティングシステム

(OS) であるUNIX、MacOS（登録商標）、MS-DOS（登録商標）、Windows（登録商標）など、ほとんどのOSのファイル管理システムは、図37あるいは図43に例示するようなツリー状の階層構造を持つ。

[0429] 図37において、1個のディスクドライブ（たとえば1台のハードディスクドライブHDD）が複数のパーティションに区切られている場合には、各パーティション単位を1個のディスクドライブとして考える。図37にはその全体の親となる1個のルートディレクトリ401が存在し、その下にサブディレクトリ402が属している。このサブディレクトリ402の中にファイルデータ403が存在している。

[0430] 実際にはこの例に限られず、ルートディレクトリ401の直下下にファイルデータ403が存在したり、複数のサブディレクトリ402が直列につながったり、複数の階層構造を持つ場合もある。

[0431] <情報記憶媒体上のファイルシステム記録内容>ファイルシステム情報は論理ブロック単位（または論理セクタ単位；図36参照）で記録され、各論理ブロック内に記録される内容としては、主に、次のようなものがある：

* ファイルID 記述子FID（ファイル情報を示す記述文）…ファイルの種類やファイル名（ルートディレクトリ名、サブディレクトリ名、ファイルデータ名など）を記述しているもの。ファイルID記述子FIDの中には、それに続くファイルデータのデータ内容や、ディレクトリの中央に関する情報が記録されている位置も記述されている。

[0432] * ファイルエントリFFE（ファイル内容の記録場所を示す記述文）…ファイルデータの内容やディレクトリ（サブディレクトリなど）の中央に関する情報が記録されている情報記憶媒体上の位置（論理ブロック番号）などを記述しているもの。

[0433] 図37の中央部分は、図37の上側に示すようなファイルシステム構造の情報を情報記憶媒体10に記録したときの、記録内容を例示している。以下、この例示内容を具体的に説明する。

[0434] * 論理ブロック番号「1」の論理ブロックには、ルートディレクトリ401の中央が示されている。

[0435] 図37の例では、ルートディレクトリ401の中にはサブディレクトリ402のみが入っている。このため、ルートディレクトリ401の中央としては、サブディレクトリ402に関する情報がファイルID記述子（FID）404で記載されている。なお、図示しないが、同一論理ブロック内に、ルートディレクトリ401自身の情報もファイルID記述子の文で並記されている。

[0436] このルートディレクトリ401のファイル

ID記述子404中に、サブディレクトリ402の中央が何処に記録されているかを示すファイルエントリ（FE）405の記録位置が、ロングアロケーション記述子（LAD（2））で記載されている。

[0437] * 論理ブロック番号「2」の論理ブロックには、サブディレクトリ402の中央が記録されている位置を示すファイルエントリ405が記録されている。

[0438] 図37の例では、サブディレクトリ402の中にはファイルデータ403のみが入っている。このため、サブディレクトリ402の中央は、実質的にはファイルデータ403に関する情報が記録されているファイルID記述子406の記録位置を示すことになる。

[0439] ファイルエントリ405では、その中のショートアロケーション記述子で3番目の論理ブロックにサブディレクトリ402の中央が記録されていることが記述（AD（3））されている。

[0440] * 論理ブロック番号「3」の論理ブロックには、サブディレクトリ402の中央が記録されている。

[0441] 図37の例では、サブディレクトリ402の中にはファイルデータ403のみが入っている中で、サブディレクトリ402の中央としてファイルデータ403に関する情報がファイルID記述子406で記録されている。なお、図示しないが、同一論理ブロック内には、サブディレクトリ402自身の情報もファイルID記述子の文で並記されている。

[0442] ファイルデータ403に関するファイルID記述子406の中に、このファイルデータ403の中央が何処に記録されているかを示すファイルエントリ407の記録位置が、ロングアロケーション記述子（LAD（4））で記載されている。

[0443] * 論理ブロック番号「4」の論理ブロックには、ファイルデータ403の内容（408、409）が記録されている位置を示すファイルエントリ407が記録されている。

[0444] ファイルエントリ407内のショートアロケーション記述子により、ファイルデータ403の内容（408、409）が、5番目と6番目の論理ブロックに記録されていることが記述（AD（5）、AD（6））されている。

[0445] * 論理ブロック番号「5」の論理ブロックには、ファイルデータ403の内容408が記録されている。

[0446] * 論理ブロック番号「6」の論理ブロックには、ファイルデータ403の内容409が記録されている。

[0447] <図37の情報に基いたファイルデータへのアクセス方法> 上述したように、ファイルID記述子FIDとファイルエントリFEには、それに続く情報が記述してある論理ブロック番号が記述してある。

[0448] ルートディレクトリから階層を下りながらサブディレクトリを理由してファイルデータへ到達すると同時に、ファイルID記述子FIDとファイルエントリに記述してある論理ブロック番号に従って、情報記憶媒体10上の論理ブロック内の情報を順次再生しながら、目的のファイルデータの内容にアクセスする。

[0449] つまり図37に示したファイルデータ403にアクセスするには、まず始めに1番目の論理ブロック情報を読み、その中のLAD（2）に従って2番目の論理ブロック情報を読み、ファイルデータ403はサブディレクトリ402の中に存在しているため、その中のサブディレクトリ402のファイルID記述子FIDを探し、AD（3）を読み取る。その後、読み取ったAD（3）に従って3番目の論理ブロック情報を読み、その中のLAD（4）が記述してあるため、4番目の論理ブロック情報を読み、ファイルデータ403に関するファイルID記述子FIDを探し、その中に記述してあるAD（5）に従って5番目の論理ブロック情報を読み、AD（6）に従って6番目の論理ブロックに到達する。

[0450] なお、AD（論理ブロック番号）、LAD（論理ブロック番号）といった記述の内容については、後述する。

[0451] <<UDFの各記述文（記述子/ディレクトリ）の具体的な内容説明>>

<<論理ブロック番号の記述>>

アロケーション記述子…前記情報記憶媒体上のファイルシステム情報記憶内容で述べたように、ファイルID記述子FIDやファイルエントリなどの一部に含まれ、その後に続く情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を示した記述文をアロケーション記述子と呼ぶ。

[0452] アロケーション記述子には、示すロングアロケーション記述子とショートアロケーション記述子がある。

[0453] <ロングアロケーション記述子> 図38は、情報記憶媒体上の連続セクタ集合体（エクステン）の記録位置を表示するロングアロケーション記述子の記述内容を説明する図である。

[0454] ロングアロケーション記述子LAD（論理ブロック番号）は、エクステン1の長さ410と、エクステンの位置411と、インプリメンテーション使用412とで構成されている。

[0455] エクステントの長さ410は論理ブロック数を4バイトで表示したものであり、エクステントの位置411は該当する論理ブロック番号を4バイトで表示したものであり、インプリメンテーション使用412は演算処理に利用する情報を8バイトで表示したものである。

[0456] ここでは、記述を簡略化するために、「LAD（論理ブロック番号）」といった番号をロングアロ

ケーション記述子の記述に用いている。

【04571】<ショートアロケーション記述子>図39は、情報記憶媒体10上の連続セクタ集合体（エクステン）の記録位置を示すショートアロケーション記述子の記述内容の説明する図である。

【0458】ショートアロケーション記述子AD（論理ブロック番号）は、エクステン領域の長さ410と、エクステントの位置411とで構成されている。

【0459】エクステントの長さ410は論理ブロック数を4バイトで表示したものであり、エクステントの位置411は該当する論理ブロック番号を4バイトで表示したものである。

【0460】ここでは、記述を簡素化するために、「AD（論理ブロック番号）」といった略号をショートアロケーション記述子の記述に用いている。

【0461】<アロケートされないスペースエントリ>図40は、情報記憶媒体上の未記録連続セクタ集合体（未記録エクステン）を検索するものでアロケートされないスペースエントリ（Unallocated Space Entry；略してUSE）として使用される記述文の内容を説明する図である。

【0462】アロケートされないスペースエントリは、情報記憶媒体10の記録領域内での「記録済み論理ブロック」か「未記録論理ブロック」かを表すスペーステーブル（図44～図46参照）に用いられる記述文である。

【0463】このアロケートされないスペースエントリUSEは、記述タグ413と、ICBタグ414と、アロケーション記述子列の全長415と、アロケーション記述子416とで、構成されている。

【0464】*記述タグ413は記述内容の識別子を表すので、この例では「263」となっている。

【0465】*ICBタグ414は、ファイルタイプを示す。

【0466】ICBタグ内のファイルタイプ=1はアロケートされないスペースエントリUSEを意味し、ファイルタイプ=4はディレクトリを意味し、ファイルタイプ=5はファイルデータを表している。

【0467】*アロケーション記述子列の全長415は、アロケーション記述子列の総バイト数を4バイトで表している。

【0468】*アロケーション記述子4116は、各エクステン（セクタ集合体）の媒体10上の記録位置（論理ブロック番号）を列記したものである。たとえば、(AD(*), AD(*), , AD(*))のように列記される。

【0469】<ファイルエントリ>図41は、図23または図37のように階層構造を持ったファイル構造内で、指定されたファイルの記録位置を表示する図である。エントリの記述内容の一部を抜粋して説明する図であ

は、次の2つが考えられる：

1) AVファイルのファイル名の末尾に所定の拡張子（.VOB等）を付ける；

2) AVファイルのバディング437に独自のフラグ（図示せず）を挿入する（このフラグが“1”ならAVファイルを示し、“0”ならコンピュータファイルを示す等）。

【0484】なお、バディング437の領域内に暗号化されたユーザパスワードを記録することもできる。

【0485】図43は、図37に例示されたファイル構造をより一般化したファイルシステム構造を示す。図43において、括弧内はディレクトリの中身に関する情報、またはファイルデータのデータ内容が記録されている情報記憶媒体10上の論理ブロック番号を例示している。

【0486】<<<UDFに準って記録したファイル構造記述例>>>前述した<<<UDFの概要>>>で示した内容（ファイルシステム構造の構造）について、具体的な例を用いて以下に説明する。

【0487】情報記憶媒体（DVD-RAMディスク等）10上の未記録位置の管理方法としては、以下の方法がある：

【0488】[スペースビットマップ法] この方法は、スペースビットマップ記述子を用いるもので、情報記憶媒体内記録領域の全論理ブロックに対してビットマップ的に「記録済み」または「未記録」のフラグを立てる方法である。【0488】[スペーステーブル法] この方法は、図40の記述方式を用いてショートアロケーション記述子の列記により記録済み論理ブロック番号を記載する方法である。

【0489】ここでは、説明をまとめて行なうために、図44～図46に両方式（スペースビットマップ法およびスペーステーブル法）を併記しているが、実際には両方が一緒に使われる（情報記憶媒体上に記録されることはほとんど無く、どちらか一方のみが使用される。【0490】また、スペーステーブル内での記述内容（ショートアロケーション記述子の記述・並べ方）は取りあえず図43のファイルシステム構造に合わせているが、これに限らず自由にショートアロケーション記述子を記述することができる。

【0491】図44～図46は、図43のファイルシステム構造の情報をUDFフォーマットに準って情報記憶媒体10上に記録した例を示す。図44はその前半を示し、図45はその中盤を示し、図46はその後半を示している。

【0492】図44～図46に示すように、ファイル構造486とファイルデータ487に関する情報が記録されている。論理セクタは、特に「論理ブロック」とも呼ばれ、論理セクタ番号（LSN）に連動して論理ブロック番号（LBN）が設定されている。（論理ブロックの長

さは論理セクタと同様2048バイトになっている。）図44～図46に記述されている主な記述子の内容としては、次のようなものがある：

*エクステンティア記述子開始445は、ボリューム認識シーケンス（Volume Recognition Sequence；略してVRS）の開始位置を示す。

【0493】*ボリューム構造記述子446は、ディスクの内容（ボリュームの内容）の説明を記述している。

【0494】*ブート記述子447は、コンピュータシステムのブート開始位置など、ブート時の処理内容に関する記述をした部分である。

【0495】*エクステンティア記述子終了448は、ボリューム認識シーケンス（VRS）の終了位置を示す。

【0496】*パーティション記述子450は、パーティションのサイズなどのパーティション情報を記述している。

【0497】なお、DVD-RAMでは、1ボリュームあたり1パーティションを原則としている。

【0498】*論理ボリューム記述子454は、論理ボリュームの内容を記述している。

【0499】*アンカーボリューム記述子ポイント458は、情報記憶媒体10の記録領域内で記録済みの情報の記録最終位置を表している。

【0500】*予約459～465は、特定の記述子（ディレクトリ）を記録する論理セクタ番号を確保するための予約領域であり、始めは全て“00h”が書き込まれている。

【0501】*リザーブボリューム記述子シーケンス467は、メインボリューム記述子シーケンス449に記録された情報のバックアップ領域である。

【0502】<<<再生時のファイルデータへのアクセス方法>>>図44～図46に示したファイルシステム情報を用い、たとえば図43のファイルデータH432のデータ内容を再生する場合を想定して、情報記憶媒体10上のファイルデータアクセス処理方法について説明する。

【0503】(1) 情報記録再生装置起動時または情報記憶媒体装着時のブート領域として、ボリューム認識シーケンス444領域内のブート記述子447の情報を再生しに行く。ブート記述子447の記述内容に沿ってブート時の処理が始まる。

【0504】その際、特に指定されたブート時の処理がない場合には、

(2) 始めにメインボリューム記述子シーケンス449領域内の論理ボリューム記述子454の情報を再生する。

【0505】(3) 論理ボリューム記述子454の中に論理ボリューム内容使用455が記述されている。そこに、ファイルセット記述子472が記録してある位置を

号)を読み込む(AD(113))。
 【0551】(10)113番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリF430の中身にに関する情報を再生し、ファイルデータH432に関するファイルID記述子FIDを探索。

【0552】次に、ファイルデータH432を消去する場合を想定してみる。この場合、ファイルデータH432に関するファイルID記述子FID内のファイル特性422(図42)に「ファイル削除フラグ」を立てる。
 【0553】さらにそこからファイルデータH432に関するファイルエントリが記録されている論理ブロック番号(LAD(114))を読み取る。

【0554】(11)114番目の論理ブロックにアクセスし、ファイルデータH432に関するファイルエントリ484を再生しファイルデータH432のデータ内容489が記録されている位置を読み取る。
 【0555】ファイルデータH432を消去する場合は、以下の方法でファイルデータH432のデータ内容489が記録されていた論理ブロックを解放する(その論理ブロックを未記録状態に登録する)。

【0556】(12)次にメインボリューム記述子シークンズ449領域内のパーティション記述子450を再生し、その中に記述してあるパーティション内容使用51の情報を読み取る。このパーティション内容使用(パーティションヘッダ記述子)451の中にスベーステーブルまたはスベースビットマップの記録位置が示してある。

【0557】スベーステーブル位置は、アロケートされないスベーステーブル452の欄にショートアロケーション記述子の形式で記述されている(図44～図46例ではAD(80))。また、

*スベースビットマップ位置は、アロケートされないスベースビットマップ453の欄にショートアロケーション記述子の形式で記述されている(図44～図46例ではAD(0))。

【0558】(13)上記(12)で読み取ったスベーステーブルビットマップが記述してある論理ブロック番号(0)へアクセスし、上記(11)の結果得られた「解放する論理ブロック番号」を読み取る。

【0559】または、
 (13*)上記(12)で読み取ったスベーステーブルが記述してある論理ブロック番号(80)へアクセスし、上記(11)の結果得られた「解放する論理ブロック番号」を読み取る。

【0560】実際の処理では、上記(13)か上記(13*)のいずれか一方の処理が行なわれる。

【0561】ファイルデータH432を消去する場合には、

(12)上記(10)～上記(11)と同じ手順を繰り返す。

スベースビットマップの記録位置が示してある。
 【0571】*スベーステーブル位置はアロケートされないスベーステーブル452の欄にショートアロケーション記述子の形式で記述されている(図44～図46例ではAD(80))。また、

*スベースビットマップ位置はアロケートされないスベースビットマップ453の欄にショートアロケーション記述子の形式で記述されている(図44～図46例ではAD(0))。

【0572】(4)上記(3)で読み取ったスベースビットマップが記述してある論理ブロック番号(0)へアクセスする。スベースビットマップ記述子からスベースビットマップ情報を読み取り、未記録の論理ブロックを探し、上記(1)の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する(スベースビットマップ記述子情報の書き換え処理)。

【0573】または、

(4*)上記(3)で読み取ったスベーステーブルが記述してある論理ブロック番号(80)へアクセスする。
 【0574】実際の処理では、上記(4)か上記(4*)のいずれか一方の処理が行なわれる。

【0575】(5)次にメインボリューム記述子シークンズ449領域内の論理ボリューム記述子454の情報を再生する。
 【0576】(6)論理ボリューム記述子454の中に論理ボリューム内容使用455が記録されており、そこにファイルセット記述子472が記述してある位置を示す論理ブロック番号が、ロングアロケーション記述子(図38)形式で記述してある(図44～図46例では、LAD(100)から、100番目の論理ブロックに記録してある)。

【0577】(7)100番目の論理ブロック(論理セクタ番号では400番目になる)にアクセスし、ファイルセット記述子472を再生する。その中のルートディレクトリICB473に、ルートディレクトリA425に関するファイルエントリが記録されている場所(論理ブロック番号)が、ロングアロケーション記述子(図38)形式で記述してある(図44～図46例では、LAD(102)から、102番目の論理ブロックにルートディレクトリA425に関するファイルエントリが記録してある)。

【0578】このルートディレクトリICB473のLAD(102)に従って、

(8)102番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリA425に関するファイルエントリ475

でファイルデータ1433のデータ内容490が記録されている位置を読み取る。

【0562】(13)次にメインボリューム記述子シークンズ449領域内のパーティション記述子450を再生し、その中に記述してあるパーティション内容使用51の情報を読み取る。このパーティション内容使用(パーティションヘッダ記述子)451の中にスベーステーブルまたはスベースビットマップの記録位置が示してある。

【0563】*スベーステーブル位置はアロケートされないスベーステーブル452の欄にショートアロケーション記述子の形式で記述されている(図44～図46例ではAD(80))。また、

*スベースビットマップ位置は、アロケートされないスベースビットマップ453の欄にショートアロケーション記述子の形式で記述されている(図44～図46例ではAD(0))。

【0564】(14)上記(13)で読み取ったスベースビットマップが記述してある論理ブロック番号(0)へアクセスし、上記(11)と上記(12)の結果得られた「解放する論理ブロック番号」を読み取る。
 【0565】または、

(14*)上記(13)で読み取ったスベーステーブルが記述してある論理ブロック番号(80)へアクセスし、上記(11)と上記(12)の結果得られた「解放する論理ブロック番号」を読み取る。

【0566】実際の処理では、上記(14)か上記(14*)のいずれか一方の処理が行なわれる。
 【0567】<<<ファイルデータ/ディレクトリの追加処理>>>一例として、サブディレクトリF430の下に新たにファイルデータまたはディレクトリを追加する時のアクセス・追加処理方法について説明する。

【0568】(1)ファイルデータを追加する場合には追加するファイルデータの容量を調べ、その値を2048バイトで割り、ファイルデータを追加するために必要な論理ブロック数を計算しておく。

【0569】(2)情報記録再生装置起動時または情報記録媒体装着時のブート領域としてボリューム認識シークンズ444領域内のブート記述子447の情報を再生しに行く。ブート記述子447の記述内容に基いてブー

ト時の処理が始まる。

【0570】特に指定されたブート時の処理がない場合には、

(3)始めにメインボリューム記述子シークンズ449領域内のパーティション記述子450を再生し、その中に記述してあるパーティション内容使用451の情報を読み取る。このパーティション内容使用(パーティションヘッダ記述子)451の中にスベーステーブルまたは

38)形式で記述してある(図44～図46例ではLAD(100)から100番目の論理ブロックに記録してある)。

【0541】(4)100番目の論理ブロック(論理セクタ番号では400番目になる)にアクセスし、ファイルセット記述子472を再生する。その中のルートディレクトリICB473に、ルートディレクトリA425に関するファイルエントリが記録されている場所(論理ブロック番号)が、ロングアロケーション記述子(図38)形式で記述してある(図44～図46例ではLAD(102)から102番目の論理ブロックに記録してある)。

【0542】そこで、ルートディレクトリICB473のLAD(102)に従って、

(5)102番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリA425に関するファイルエントリ475を再生し、ルートディレクトリA425の中身にに関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(103))。

【0543】(6)103番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリA425の中身にに関する情報を再生する。

【0544】ファイルデータH432はディレクトリD428系列の下に存在するので、ディレクトリD428に関するファイルID記述子FIDを探し、ディレクトリD428に関するファイルエントリが記録してある論理ブロック番号(LAD(110))を読み取る。

【0545】(7)110番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリD428に関するファイルエントリ480を再生し、ディレクトリD428の中身にに関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(111))。

【0546】(8)111番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリD428の中身にに関する情報を再生する。

【0547】ファイルデータH432はサブディレクトリF430の直下に存在するので、サブディレクトリF430に関するファイルID記述子FIDを探索。
 【0548】いま、サブディレクトリF430を消去する場合を想定してみる。この場合、サブディレクトリF430に関するファイルID記述子FID内のファイル特性422(図42)に「ファイル削除フラグ」を立てる。

【0549】それから、サブディレクトリF430に関するファイルエントリが記録してある論理ブロック番号(LAD(112))を読み取る。

【0550】(9)112番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリF430に関するファイルエントリ486を再生し、サブディレクトリF430の中身にに関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)

を再生し、ルートディレクトリA425の中身に関する情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む（AD（103））。

[0579] (9) 103番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリA425の中身に関する情報を再生する。

[0580] ディレクトリD428に関するファイルID記述子FDを探索し、ディレクトリD428に関するファイルエントリが記録されている論理ブロック番号（LAD（110））を読み取る。

[0581] (10) 110番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリD428に関するファイルエントリ480を再生し、ディレクトリD428の中身に含まれる情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む（AD（111））。

[0582] (11) 111番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリD428の中身に含まれる情報を再生する。

[0583] サブディレクトリF430に関するファイルID記述子FDを探索し、サブディレクトリF430に関するファイルエントリが記録されている論理ブロック番号（LAD（112））を読み取る。

[0584] (12) 112番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリF430に関するファイルエントリ482を再生し、サブディレクトリF430の中身に含まれる情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む（AD（113））。

[0585] (13) 113番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリF430の中身に含まれる情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む（AD（113））。

[0586] (14) 上記（4）または上記（4*）で登録した論理ブロック番号位置にアクセスし、新たに追加するファイルデータまたはディレクトリに関するファイルID記述子FDを登録する。

[0587] (15) 上記（14）のファイルエントリ内のショートアロケーション記述子に示した論理ブロック番号位置にアクセスし、追加するディレクトリに関するディレクトリのファイルID記述子FDまたは追加するディレクトリのデータ内容にアクセスする。

[0588] なお、図44～図46において、LSNは論理セクタ番号（LSN）491を示す略号であり、LSNは論理セクタ番号（LBN）492を示す略号であり、LSNは最後の論理セクタ番号（ラストLSN）493を示す略号である。

[0589] 図44の第1アンカーポイント456および図46の第2アンカーポイント457の具体例については、図47～図49の説明で触れる。

[0590] <<UDFの特徴>>

<UDFの特徴の説明>以下にハードディスクHDD、

フロッピーディスクFDD、光磁気ディスクMOなどで使われているファイルアロケーションテーブルFATと比較により、ユニバーサルデータフォーマットUDFの特徴を説明する。

[0591] (1) FATはファイルの情報記録媒体への割り当て管理表（ファイルアロケーションテーブル）が情報記録媒体上で周回的に集中記録されるのに対し、UDFではファイル管理情報をディスク上の任意の位置に分散記録できる。

[0592] FATではファイル管理領域で集中管理されているため頻繁にファイル構造の変更が必要で、主に頻繁な書き替え用途）に適している。（集中箇所）に記録されているので管理情報を書き替える必要がなく、FATではファイル管理情報の記録場所はあらかじめ決まっているので記録媒体の高い信頼性（欠陥領域）が少ないことが特徴となる。

[0593] UDFではファイル管理情報が分散配置されているので、ファイル構造の大幅な変更が少なく、階層の下部分（主にルートディレクトリより下の部分）で後から新たなファイル構造を付足して行く用途（主に追加用途）に適している。（追加時に以前のファイル管理情報に対する変更箇所が少ないため。）また分散されたファイル管理情報の記録位置を任意に指定できるので、先天的な欠陥箇所を避けて記録することができ

る。

[0594] さらにファイル管理情報を任意の位置に記録できるので、全ファイル管理情報を一箇所に集めて記録することでFATの利点も出るので、より汎用性の高いファイルシステムと考えることができる。

[0595] (2) UDFでは（最小論理ブロックサイズ、最小論理セクタサイズなどの）最小単位が大きく、記録すべき情報量の多い映像情報や音楽情報の記録に向く。

[0596] すなわち、FATの論理セクタサイズが512バイトに対して、UDFの論理セクタ（ブロック）サイズは2048バイトと大きく変わっている。

[0597] なお、UDFでは、ファイル管理情報やファイルデータに関するディスク上の記録位置は、論理セクタ（ブロック）番号としてアロケーション記述子に記述される。

[0598] 以上がUDFの概要であるが、UDFの説明を踏まえ、大容量情報を扱うDVDビデオレコーダにおけるAVアドレスの新規定義の必要性について触れておく。

[0599] 連続記録・連続再生の必要性のなかったファイルシステム（UDF等）では、図3に示すように、アドレス指定用に「情報記録媒体上の実際の記録位置」の対応を持たない。論理ブロック番号・論理セクタ番号を採用している。これに対して、この発明ではサイズの大きい映像情報（AVデータ）の管理に適した映像

管理レイヤを数値とし、これに合わせ映像管理レイヤの機能に最適なアドレスを設定する必要が生じた。この必要に対応して新たに定義したが、この発明の「AVアドレス」である。

[0600] AVアドレスに置かれる条件とそれを満たす方法について以下に述べる。

[0601] (1) 別媒体への移植性

図18AVデータエリアDA2は1個ないしは複数個のAVファイルから構成され、1ボリューム＝1AVファイルとなっている。このAVファイルを、必要に応じてそのままハードディスクHDDや光磁気MOディスク等に移植できるようにする必要性がある。

[0602] 図18のようにAVファイル（DA2）の前にコンピュータデータエリアDA1がある場合、図7に示す論理セクタ番号（もしくは論理ブロック番号）の設定方法に従うと、AVファイル先頭位置での論理ブロック（セクタ）番号にはオフセット値（0ではない値）が付いてしまう。

[0603] このままAVファイルをHDDあるいはMOなどの別媒体に移植させると論理ブロック（セクタ）番号にずれが生じてしまう。

[0604] 別媒体への移植容易性を確保するために、上記「論理ブロック番号のオフセット」は好ましくは、すなわち、別媒体への移植性を考慮すれば、AVファイル先頭位置でのAVアドレスは「0」になっていることが望ましい。

[0605] そこで、この発明の一実施形態では、図18に示すように、アロケーションマップテーブルAMTを用意し、このアロケーションマップテーブルAMTを利用すれば、AVファイルを別媒体に移植する場合に全てのAVアドレス情報を書き替える必要がなく、移植が非常に容易になる。具体的には、移植先の媒体のアドレス数値方法に合わせるアロケーションマップテーブルAMT内を適宜変更するだけで良い。

[0606] (2) 高速に追記記録または変更記録可能な記録処理単位

UDF上で使われる論理ブロック（セクタ）サイズは2048バイト単位になっている。

[0607] ここで、DVD-RAMディスクでは、図9に示すように、16個のセクタの塊でECCブロック502を構成し、このECCブロック502内でエラー訂正符号（誤り符号）を付加している。たとえば図9内の1個のセクタ501bの情報を変更する場合、図示しない情報記録再生装置側でECCブロック502の全情報（32kバイト）を読み取り、デインターリーブ処理した後、セクタ501bの情報のみを変更する。その後、再度ECCブロックのエラー訂正符号の付け直しをして記録する。

[0608] 向の工夫をなし上記エラー訂正符号の付け直し処理を行うと、記録時の連続性が損なわれる。そ

こで、記録時の連続性を確保するため、この発明では、情報記録媒体10への記録をECCブロック502（32kバイト）単位とし、ECCブロック502毎に直接上書きするようにしている。

[0609] すなわち、DVD-RAMディスクを用いた情報記録装置においては、記録処理の単位としてECCブロック単位（2048×16＝32kバイト）が採用される。そして、このECCブロック単位でAVデータDA2（図18）のアドレス管理が行われる。

[0610] 図47は、図1のディスクに記録されるAVデータ（ビデオコンテンツ）のうちユーザが作成するメニューのファイル構造の一例を概念的に示す。

[0611] ユーザメニューファイルのフォーマットは、概念的には図47に示すような構成をとることができ、具体的には図48～図49に示すような構成をとることができる。

[0612] まず、ユーザメニューファイルに入っているデータの順番は、図47において上から下へ向かって例示するように、第1アンカーポイント（図44の第1アンカーポイント456に対応）、縮小画像管理部、縮小画像管理部のバックアップ（図45の第2アンカーポイント457に対応）の順で記載されている。

[0613] 図47で示す第1および第2アンカーポイントは図18の縮小画像制御情報DA214内に存在し、縮小画像制御情報DA214内の縮小画像管理部とこの縮小画像管理部のバックアップの記録位置を示す情報を持っている。図47で示す第1および第2アンカーポイントは、図18の制御情報DA21の記録位置を示すアンカーポイントAと、指し示す位置の情報内容が異なる。

[0614] このユーザメニューファイルに最初に入れられているのは第1アンカーポイント（図47ではa、p、b、q）と呼ばれるポイントアドレスで、それぞれに、縮小画像管理部のスタートアドレス（a）およびエンドアドレス（p）、そして縮小画像管理部のバックアップデータのスタートアドレス（b）およびエンドアドレス（q）が記載されている。

[0615] 第1アンカーポイントの次に縮小画像管理部（より広義には図18の制御情報DA21）が記録されており、このデータは、後述する「32kバイトライン」の処理を受けている。この縮小画像管理部は、ユーザメニューを構成する各縮小画像に関するデータが記録されている。

[0616] ユーザメニューを構成する各縮小画像に関する実際のデータとしては、PCC番号、タイムコード（タイムサーチなどに使用できる）、縮小画像の先頭アドレス、使用セクタ数（＝データ量）、縮小画像のサイズ、縮小画像の元ファイル（AVデータ）へのアドレス（ポイント）、検索や装題に使用するテキストデータな

どがある。

【0617】さらにその後には、ファイル内にもし欠陥領域がある場合にはその欠陥領域の先頭アドレスとデータ長が記録される。そして、ユーザメモリの背景画像データに関して、登録番号およびその先頭アドレスなどが記録されている。

【0618】さらにその後には、図示しないが、縮小画像管理部のバックアップが記録されている。このバックアップは、前記縮小画像管理領域の破損に対する保険のために記録されている。

【0619】さらにその後には、バックアップされた欠陥の縮小画像データ群（より広義には図18のオブジェクト群DA22～DA24；さらに広義にはAVデータDA22）が記録されている。ただし、これらのデータは、1つの縮小画像毎（あるいはその1VOBU毎）に、32kバイトアラインされている。

【0620】さらにその後には、ユーザメモリアライの先頭と同様第2アライメント(a, p, b, q)が記録されている。このようにするのは、ファイルは、通常、アクセスの多い先頭の管理領域から破損していくことを考へることである。ファイルの最後にもアライメントを置くことにより、より安全を高めている。

【0621】また、このファイルの各区切りで32kバイトアラインしているのは、データの更新、追加や削除時に、32kバイト単位のECCグループ毎にアクセスすることができるようになっていることである。この32kバイトアライン（換言すればECCブロックアライメント）することにより、より高速のアクセスが可能となり、後述する図52のDVDドライブ140内のMPUあるいは図84のデータプロセッサ36の動作上の負荷が軽減される。

【0622】なお、このユーザメモリアライ中のアドレス情報は、全てファイルの先頭からの相対アドレスで表されている。

【0623】図47のユーザメモリアライには、以下の特徴がある：

(イ) 少なくともビデオデータの一部の静止面を表すこのメモリー選択画像データ（すなわち縮小画像データ）が同一のユーザメモリアライ内に1以上記録されている。

【0624】(ロ) 縮小画像管理部を有し、記録媒体(DVD-RAMディスク、DVD-RWディスクまたはDVD-Rディスク)上に記録した全縮小画像データ（の保存場所と対応するビデオ信号の指定）の管理を一括して行う。

【0625】図47のユーザメモリアライには、且体的には図48～図49に例示するような内容が書き込まれる。

【0626】すなわち、図48および図49に示すよう

に、ピクチャアドレステーブル用の第1アライメントとして、ピクチャアドレステーブルの開始位置、ピクチャアドレステーブルの終了位置、予約ピクチャアドレステーブルの開始位置および予約ピクチャアドレステーブルの終了位置が記述され；ピクチャアドレステーブルとして、メモリーインデックス情報(INFO1)、インデックスピクチャ情報(INFO2)、欠陥領域情報(INFO5)、壁紙ピクチャ情報(INFO6)およびパディングデータが記述され；ピクチャアドレステーブルの開始位置、ピクチャアドレステーブルの終了位置、予約ピクチャアドレステーブルの開始位置および予約ピクチャアドレステーブルの終了位置が記述される。

【0627】なお、図48および図49のピクチャアドレステーブル内には、スライド&スチルピクチャ情報INFO3およびインフォメーションピクチャ情報INFO4も適宜記述される。

【0628】図48のメモリーインデックス情報は、インデックスピクチャの数、インフォメーションピクチャの数、スライド&スチルピクチャの数、欠陥領域の数および壁紙ピクチャの数を含む。

【0629】図48のインデックスピクチャ情報は、内容特性、インデックスピクチャ用プログラムチェーンID、インデックスピクチャのタイムコード、インデックスピクチャの開始位置、インデックスピクチャの使用セクタ数、ピクチャサイズ、オリジナルのオーディオ・ビデオデータのアドレスおよび検索用テキストデータを含む。

【0630】なお、インデックスピクチャ情報に含まれる内容特性には、ユーザメモリーに利用される静止面が記録済みなら“1”が記述され、この静止面の記録位置(アドレス)のみが記録されているなら“0”が記述される。

【0631】アドレスのみでユーザメモリー用画像を指定する場合はインデックスピクチャ情報は、図49に示すように、“0”が記述された内容特性と、スライド&スチルピクチャ用のプログラムチェーンPOCのIDと、オリジナルのオーディオ・ビデオデータのアドレスと、スライド&スチルピクチャのタイムコードを含む。

【0632】図49の壁紙ピクチャ情報は、ユーザメモリーの背景画像として利用できる壁紙ピクチャの数（壁紙された背景画像の番号）と、壁紙ピクチャの開始位置と、壁紙ピクチャが記録されている領域の使用セクタ数を含む。

【0633】図49のパディングデータは、インデックスピクチャの内容、欠陥領域の内容および壁紙ピクチャの内容等を含む。

【0634】次に、前述した「32kバイトアライン」について説明する。

【0635】図47～図49に示したユーザメモリアライ内には、既記録領域と未記録領域のいかに関わらず、すべてエラー訂正コードの単位(ECCグループ)である32kバイト毎に分割され、その境界部分である「ECCバウンダリー」の位置が事前に決定している。

【0636】各縮小画像データ、アライメント、縮小画像管理部と縮小画像管理部のバックアップを記録する場合に、全てのデータの記録開始位置と記録終了位置は、上記「ECCバウンダリー」位置と一致するように記録される(図35参照)。

【0637】各データ量が32kバイトの整数値より若干少ない場合には図47に示したように「ダミー領域」を付加して、記録終了位置を「ECCバウンダリー」位置に一致させる。この「ダミー領域」は図48の「パディング」の領域を意味している。

【0638】縮小画像データの記録・消去時には前述した「ECCバウンダリー」毎に情報の記録・消去を行う。この場合、ECCグループ内の一部の情報を更新する必要があるため、記録時にはECCバウンダリーに合わせて縮小データを直読直書きできる。

【0639】以上のような「32kバイトアライン」を行えば、縮小画像データをECCグループ単位で記録・消去するため付加されたエラー訂正情報の修正が不要となるから、ECCグループ単位の記録・消去処理の高速化が図れる。

【0640】図47のユーザメモリアライは、パーソナルコンピュータ等を利用した別の記録媒体への移植性を考慮している。そのために、ユーザメモリー用の縮小画像、背景画像、縮小画像管理領域の保存アドレスは、全てユーザメモリアライ先頭位置からの相対アドレス(相対アドレス)で表現している。

【0641】図47の縮小画像管理領域内の関連テーブルの中では、PGC番号から検索用テキストデータサイズまでの2行が1組の対応テーブルを表している。

【0642】この場合、ビデオ信号のタイムコードと先頭アドレスとの組の対応により記録された縮小画像データとビデオ信号との関係が分かる。

【0643】また、この関連テーブル全体を検索することにより、ユーザメモリアライ内の未記録領域または消去後縮小画像データの消去された位置が分かる。この領域に新規な縮小画像データを記録することができ

る。

【0644】図47のユーザメモリアライにおいて、オーディオ・ビデオデータを含むAVファイル上の位置と縮小画像記録位置間の関連テーブルの中で、欠陥領域の管理を行うようにしている。

【0645】ここで、ディスク(記録媒体)10の表面に付着したゴミや埃により縮小画像管理部が破損した場の具体的な処理方法に付いて説明する。

【0646】まず、ディスク(記録媒体)表面のゴミや埃による縮小画像管理領域の破損を検出する。(破損しているかどうかはECCグループのエラー訂正が失敗したかどうかで判定できる。)

破損が検出された場合は、アライメントの情報を調べ、縮小画像管理部のバックアップデータのアドレスを調べ、縮小画像管理部のバックアップデータを読み込む。

【0647】次に、図47の縮小画像記録位置間の関連テーブルから、ユーザメモリアライ内の未記録領域を探し、そして、ユーザメモリアライ内の未記録領域に縮小画像管理データを記録し、アライメントのアドレス情報を更新する。

【0648】続いて、ディスク(記録媒体)表面のゴミや埃により縮小画像管理部が破損した場所を、図47の縮小画像記録位置間の関連テーブル内に、欠陥領域として登録する。

【0649】図47～図49のユーザメモリアライフォーマットを採用すると、以下の効果が期待できる：

(a) 前記「32kバイトアライン」によって、縮小画像データの追加・検索とアクセス高速化が図れる；

(b) 図示しないモニタディスプレイの表示部に一度に複数枚の縮小画像を表示する場合、各縮小画像毎に記録媒体上の該当する縮小画像データ位置にアクセスする必要がある。記録媒体上にこの縮小画像データが点在(散在)する場合には、アクセスに時間がかかり、複数枚の縮小画像を表示するための所要時間が長くなり、情報の転送がある。ところが、図47に例示するように、複数の縮小画像データを同一のユーザメモリアライ内にまとめて配置すれば、このユーザメモリアライを再生するだけで高速に複数枚の縮小画像を表示させることができる。

【0650】(c) 縮小画像管理部で全縮小画像データを一括管理することにより、縮小画像データの削除や追加処理の管理が容易となる。すなわち、ユーザメモリアライ内の未記録領域(または縮小画像データ削除領域)の検索が容易となり、新規の縮小画像データの追加登録を高速に行なうことが可能となる。

【0651】(d) 後述するDVDビデオレコーダでは、データプロセッサ36で16バケット(=32kバイト)毎にまとめてECCグループとしてエラー訂正情報を付けてディスク(DVD-RAM、DVD-RWまたはDVD-R)10に記録されている。もしECCグループ内の一部の情報を修正が必要となり、処理が煩雑になると一訂正情報の修正が必要となり、処理が煩雑になるとも情報変更処理に多大な時間がかかるようになる。ところが、前記「32kバイトアライン」を行うことによって、縮小画像データをECCグループ単位で記録・消去する際に付加されるエラー訂正情報の修正が不要となり、ユーザメモリアライデータの記録と消去が高速に処理可能となる。

【0652】(e) 以下の方法により、アンカーポイントと縮小画像管理部、縮小画像管理部のバックアップデータの高精細性を確保できる：

●縮小画像管理領域の信頼性確保
…縮小画像管理領域のバックアップ領域を設け、万一の
縮小画像管理領域欠陥に備えるとともに欠陥発生時には
記録場所移動を可能とする；

※本画面管理領域の記録場所を示すアンカーポイント情報の信頼性確保
なくするとともに2ヶ所に記録する(図47の第1および第2アンカーポイント)。

＊大陸管理処理

…ディスク（記録媒体）表面のゴミや傷により縮小画像管理即やポイントからの情報再生が不能になった場合、前述したバックアップデータを読み直して、別位置に再記録できるようにする。これにより、欠陥領域を登録して隠してその欠陥場所を再び使用してしまいうことを防止できる。

【0653】なお、ユーザメニューに用いる縮小画像データには、その元画像に、クローズドキャプションや多重文字が重畳されているケースがある。そのような場合には、文字を多重後、縮小画像を構成しても良い。また、この文字データだけで縮小画像を構成することも考えられる。

【0654】さらに、実際の縮小画像データを持たず、本画像へのポインタのみでユーザメニュー用縮小画像を表すことも可能である(後述する図51の構成において、ハードウェア側でユーザメニューを構成するため)。縮小画像をデコード内で作りながら表示を行う場合

(これに対応する)。この方法によると、メニュー表示時にディスプレイスクリーンを頻繁に行うため、ユーザにニュートン表示に若干の遅延が感じられる。実際に縮小画面を持たない分、使用するディスプレイ容量が少なくて済む利点も出ている。

[0655]ところで、図18のAVデータ制御情報D A2.1内のあるPGC制御情報PGCC1(図9-32)に示すようなデータ構造を持ち、PGCとセルによって再生順序が決定される。PGCは、セルの再生動作を指定したデータを開始アドレスと終了アドレスで指定し、再生区間を示す。

【0656】図50は、図2のディस्क10に記録されたセルデータを再生する場合の一例を模式的に示している。図示するように、再生データは、セルAからセルFまでの再生区間で指定されている。各プログラムチェーン（PGC）におけるこれらのセルの再生組み合わせは、プログラムチェーン情報において定義される。

【0657】図51は、図50の再生データを構成する各セルとプログラムチェーン情報 (PGCI) との関係の一例を説明する図である (図19参照)。

Oデータライン146を經由してメインCPU111に
入力される。

【0656】(3) 情報再生装置 (DVD-ROM/R-AMドライブ等) の制御系統

【0667】(4) PC外部とのシリアル/パラレルインターフェイス
パーソナルコンピュータシステムの外部機器との情報伝送用には、シリアルラインとパラレルラインがそれぞれ用意されている。

【0668】「セントロニクス」に代表されるパラレルラインを制御するパラレルI/Fコントローラ123は、ネットワーク等を介さずに直接プリンター124や

スキヤナー125を駆動する場合に使われる。スキヤナー125から転送される情報はパラレル1/Fコントローラ123を經由して1/Oデータライン146に転送される。また1/Oデータライン146上で転送される情報はパラレル1/Fコントローラ123を經由してプリンター124へ転送される。

【0669】たとえば、ディスプレイ116に表示されているビデオRAM117内の情報やメインメモリ118内の特定情報をプリントアウトする場合、これらの情報をメインCPU111を介してI/Oデータライン146に転送した後、パラレルI/Fコントローラ123

でプロトコル変換してプリンター124に出力する。
 [0670] 外網に出力されるシリアル情報に關して
 は、1/0データライン146で転送された情報がシリ
 アル1/Fコントローラ130でプロトコル変換され、
 たとえばRS-232Cのシリアル信号として出力され
 る。

【0671】(5) 機能拡張用バスライン
パーソナルコンピュータシステムは機能拡張用に各種のバスラインを持っている。デスクトップのパーソナルコンピュータではバスラインとしてPCIバス133とEISAバス126を持っている場合が多い。

【0672】PCIバス13およびEISAバス12
6それぞれのバスラインは、PCIバスコントローラ1
43およびEISAバスコントローラ144を介して、
1/Oデータライン146とI/Oアドレスライン14
5に接続されている。

【0673】バスラインに接続される各種ボードはEISAバス126専用ボードとPCIバス133専用ボードに分かれている。比較的PCIバス133の方が高速転送に向くため、図52の構成ではPCIバス133に

35で行なうようにしている。
 [0681] <<パーソナルコンピュータの外部ネットワークとの接続>>
 (7) 電話回線を用いたネットワーク接続
 電話回線を通じて外部に情報転送したい場合には、モデム131を用いる。すなわち希望の相手先へ電話接続する際には図示しないNCU (Network Control Unit) が電話回線を通じて電話交換機に相手先電話番号を伝達する。電話回線が接続されると、シリアルI/Fコントローラ130がI/Oデータライン146上の情報に対して転送制御フォーマット変換とプロトコル変換を行い、その結果得られるデジタル信号のRS-232C信号がモデム131でアナログ信号に変換されて電話回線に転送される。
 [0682] (8) IEEE1394を用いたネットワーク接続
 音声、静止画、動画などマルチメディア情報を外部装置(図示せず)へ転送する場合、IEEE1394インターフェイスが適している。
 [0683] 動画や音声では一定時間内に必要な情報を送り切れないと画像の動きがギクシャクしたり、音声を送り切れず、その問題を解決するためIEEE1394では125μs毎にデータ転送が完了するisochronous転送方式を採用している。IEEE1394ではこのisochronous転送と通常の非同相転送の混在も許しているが、1サイクルの非同相転送時間は最大63.5μsと上限が決められている。この非同相転送時間が長過ぎるとisochronous転送を保証できなくなるためである。
 [0684] なお、IEEE1394ではSCSIのコマンド(命令セット)をそのまま使用することができ、[0685] IEEE1394I/Fボード132は、PCIバス133を伝わってきた情報に対し、isochronous転送用の情報フォーマット変換やプロトコル変換、ノーデータのようなエラーの自動検定などの処理を行なう。
 [0686] このようにパーソナルコンピュータシステム内で待っている情報をIEEE1394信号として外部に転送するだけでなく、同様に外部から送られて来るIEEE1394信号を変換してPCIバス133に転送する働きもIEEE1394I/Fボード132は持っている。
 [0687] (9) LANを用いたネットワーク接続
 企業や官庁・学校など特定地域内のローカルエリア情報通信のために、図示しないが、LANケーブルを媒体としてLAN信号の入出力を行っている。
 [0688] LANを用いた通信のプロトコルとしてはTCP/IP、NetBEUIなどが存在し、各種プロトコルに応じて独自のデータパケット構造(情報フォーマット構造)が採用される。PCIバス133上で転送される情報は、LANポート134に接続されたネットワークカード135でLAN信号に変換され、LANポート139により行われる。
 [0689] 一例としてDVD-ROM/RAMドライブ140にセットされたDVD-RAMディスク10(図1)内に記録してある特定ファイル情報をLAN信号に変換して、図示しない外部のパーソナルコンピュータ、EWSあるいはネットワークサーバに転送する場合の手続きと情報転送経路について、説明する。
 [0690] SCSIポート138の制御によりDVD-RAMディスク10内に記録されているファイルディレクトリ(図23)を出力させ、その結果のファイルリストを、メインCPU111がメインメモリ112に記録するとともにCRTディスプレイ116に表示させる。
 [0691] ユーザーが転送したいファイル名をキーワード119から入力すると、その内容がキーワード118を介してメインCPU111に送られ、CPU111により認識される。メインCPU111がSCSIポート138に転送するファイル名を通知すると、DVD-ROM/RAMドライブ140がDVD-RAMディスク10内部の情報記録場所を判定してアクセスし、そこからの再生情報をSCSIポート138およびPCIバス133を経由してLANポート139へ転送される。
 [0692] LANポート139では、一通の通信手続きにより転送先とセッションを張った後、PCIバス133からのファイル情報受け、伝送するプロトコルに従ったデータパケット構造に変換後、LAN信号として外部へ転送する。
 [0693] <<情報再生装置または情報記憶再生装置からの情報転送>>
 (10) 標準的インターフェイスと情報転送経路
 CD-ROM、DVD-romなど再生専用の光ディスクを扱う装置であるドライブ122、DVD-RAM、P-D(相変位記録ディスク)、MO(光磁気ディスク)など記録再生可能な光ディスクを扱う装置であるドライブ140をパーソナルコンピュータシステム内に組み込んで使用する場合、標準的なインターフェイスとして"IDE" "SCSI" "IEEE1394"などが存在する。
 [0694] 一般的にはPCIバスコントローラ143やEISAバスコントローラ144は内部にDMA(ダイレクトメモリアccess)機能を持っている。このDMAの制御により、メインCPU111を介在させることなく各ブロック間で直接情報を転送することができる。
 [0695] たとえば、DVDドライブ140からの再生情報をMPEGボード134に転送する場合、メインCPU111からの処理はPCIバスコントローラ14

3へ転送命令を与えるだけで良い。情報転送管理はPCバスコントローラ143内のDMAに任せ、その結果、実際の情報転送時にはメインCPUは情報転送処理に忙殺されることなく、その情報転送処理中に他の処理を並行して実行できる。
 [0696] 同様に、CDドライブ122からの再生情報とたとえばメモリ112へ転送する場合も、メインCPU111はIDEコントローラ120へ転送命令を出すだけで、後の転送処理管理はIDEコントローラ120内のDMAに任せることができる。
 [0697] (11) 認証機能
 情報記憶再生装置(DVD-RAMドライブ等)140もしくは情報再生装置(CD-ROMドライブ等)122に関する情報転送処理には、上述したようにPCIバスコントローラ143内のDMA、EISAバスコントローラ144内のDMAまたはIDEコントローラ120内のDMAが管理を行っているが、実際の転送処理自体は情報記憶再生装置140もしくは情報再生装置122が持つ認証(authentication)機能部が実際の転送処理を実行している。
 [0698] DVDビデオ、DVD-ROM、DVD-RなどのDVDシステムでは、ビデオ、オーディオのビットストリームはMPEG2プログラムストリームフォーマットで記録されており、オーディオストリーム、ビデオストリーム、サブピクチャストリーム、プレイベーストリームなどが混在して記録されている。
 [0699] 情報記憶再生装置(DVD-ROM/RAMドライブ等)140は、情報の再生時にプログラムストリームからオーディオストリーム、ビデオストリーム、サブピクチャストリーム、プレイベーストリームなどを分離抽出し、抽出したストリームを、メインCPU111を介在させることなく、PCIバス133を介して直接音声符号化フォーマット136、MPEGボード134あるいはJPEGボード135に転送する。
 [0700] 同様に、情報再生装置(CD-ROMドライブ等)122もそこから再生されるプログラムストリームを各種のストリーム情報に分離抽出し、個々のストリーム情報をI/Oデータライン146、PCIバス133を経由して直接(メインCPU111を介在させることなく)音声符号化フォーマット136、MPEGボード134あるいはJPEGボード135に転送する。
 [0701] 情報記憶再生装置140や情報再生装置122と同様、音声符号化フォーマット136、MPEGボード134あるいはJPEGボード135自体も内部に認証機能を持っている。
 [0702] この機能により、情報転送に先立ち、PCバス133(およびI/Oデータライン146)を介して情報記憶再生装置140や情報再生装置122と音声符号化フォーマット136、MPEGボード134、JPEGボード135間で互いに認証し合うことができ

る。相互認証が完了すると、情報記憶再生装置140や情報再生装置122で再生されたビデオストリーム情報はMPEGボード134だけに転送される。同様に、オーディオストリーム情報は音声符号化フォーマット136のみで転送される。また、静止画ストリームやテキストボード135へ、プレイベーストリームやテキスト情報はメインCPU111へ送られる。
 [0703] ところで、情報記憶再生装置は、大きく分けて、情報記憶媒体に対して情報の記録・再生を行う情報記憶再生部(物理系ブロック)と、外部とのインターフェイス部や情報記憶再生装置として独自の装置機能を果たすための機能実装部などから構成された応用構成部(アプリケーション系ブロック)とに分類できる。
 [0704] 図53は、図52のデジタルビデオ録画機能付パーソナルコンピュータPCにおいて、物理系ブロックとアプリケーション系ブロックを分けて説明する図である。
 [0705] 情報再生装置(DVDプレーヤ等)もしくは情報記憶再生装置(DVDレコーダ等)103は、図53に示すように、大きく2つのブロックから構成される。

[0706] 情報再生部もしくは情報記憶再生部(物理系ブロック)101は情報記憶媒体(図1の光ディスク10)を回転させ、光ヘッドを用いて情報記憶媒体にあらかじめ記録してある情報を読み取る(または情報記憶媒体に新たな情報を記録)する機能を有する。
 [0707] 具体的には、情報記憶媒体としての光ディスク10を回転させるスピンドルモーター、光ディスク10に記録してある情報を再生する光ヘッド、再生した情報が記録されている光ディスク10上の半導体位置に光ヘッドを移動させるための光ヘッド移動機構、その他各種サーボ回路などから構成されている。この物理系ブロック101の構成については後述する。
 [0708] 応用構成部(アプリケーションブロック)102は、情報再生部もしくは情報記憶再生部(物理系ブロック)101から得られた再生信号に処理を加えて情報再生装置もしくは情報記憶再生装置103の外に再生情報aを送出す働きをする。このアプリケーションブロック内の構成は、情報再生装置もしくは情報記憶再生装置103の具体的な用途(使用目的)に応じて変化する。このアプリケーションブロック102の構成についても後述する。

[0709] 情報記憶再生装置(DVDレコーダ等)の場合には、以下の手順で外部から与えられた記録情報bを情報記憶媒体(光ディスク10)に記録する。
 [0710] *外部から与えられた記録情報bは直接アプリケーションブロック102に転送される。
 [0711] *アプリケーションブロック102内で記録情報bに処理を加えた後、記録信号dを物理系ブロック101へ伝送する。

[0712] 情報記憶再生装置(DVDレコーダ等)の場合には、以下の手順で外部から与えられた記録情報bを情報記憶媒体(光ディスク10)に記録する。
 [0713] *外部から与えられた記録情報bは直接アプリケーションブロック102に転送される。
 [0714] *アプリケーションブロック102内で記録情報bに処理を加えた後、記録信号dを物理系ブロック101へ伝送する。

[0715] 情報記憶再生装置(DVDレコーダ等)の場合には、以下の手順で外部から与えられた記録情報bを情報記憶媒体(光ディスク10)に記録する。
 [0716] *外部から与えられた記録情報bは直接アプリケーションブロック102に転送される。
 [0717] *アプリケーションブロック102内で記録情報bに処理を加えた後、記録信号dを物理系ブロック101へ伝送する。

[0718] 情報記憶再生装置(DVDレコーダ等)の場合には、以下の手順で外部から与えられた記録情報bを情報記憶媒体(光ディスク10)に記録する。
 [0719] *外部から与えられた記録情報bは直接アプリケーションブロック102に転送される。
 [0720] *アプリケーションブロック102内で記録情報bに処理を加えた後、記録信号dを物理系ブロック101へ伝送する。

[0721] 情報記憶再生装置(DVDレコーダ等)の場合には、以下の手順で外部から与えられた記録情報bを情報記憶媒体(光ディスク10)に記録する。
 [0722] *外部から与えられた記録情報bは直接アプリケーションブロック102に転送される。
 [0723] *アプリケーションブロック102内で記録情報bに処理を加えた後、記録信号dを物理系ブロック101へ伝送する。

うなものである。

【非点収差法】情報記憶媒体10の光反射膜または光反
射性記録膜で反射されたレーザ光の検出光路に非点収差
を生じさせる光学素子（図示せず）を配置し、光検出器
上に照射されるレーザ光の形状変化を検出する方法であ
る。光検出領域は対角線状に4分割されており、各検出
領域から得られる検出信号に対し、フォーカス・トラッ
クエラー検出回路217内で対角和間の差を取ってフォー
カスエラー検出信号を得る。

【0723】【ナイフエッジ法】情報記憶媒体10で反
射されたレーザ光に対して非対称に一部を遮光するナイ
フエッジを配置する方法である。光検出領域は2分割さ
れ、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってフ
ォカスエラー検出信号を得る。

【0724】通常、上記非点収差法あるいはナイフエッ
ジ法のいずれかが採用される。

【0725】<トラッキング検出方法>情報記憶媒体
（光ディスク）10はスパイラル状または同心円状のト
ラックを有し、トラッキングに情報で記録される。このト
ラックに沿って集光スポットをトレースさせて情報の再
生または記録/消去を行う。安定して集光スポットをト
ラックに沿ってトレースさせるため、トラッキングと集光ス
ポットの相対的位置ずれを光学的に検出する必要がある。
【0726】トラッキングずれ検出方法としては一般に、次
の方法が用いられている：【位相差検出（Differential
Phase Detection）法】情報記憶媒体（光ディスク）1
0の光反射膜または光反反射性記録膜で反射されたレーザ
光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出器
は対角線上に4分割されている。各検出領域から得ら
れる検出信号に対し、フォーカス・トラッキングエラー検
出回路217内で対角和間の差を取ってトラッキングエラー
検出信号を得る。

【0727】【プッシュプル（Push-Pull）法】情報記
憶媒体10で反射されたレーザ光の光検出器上での強度
分布変化を検出する。光検出領域は2分割され、各検出
領域から得られる検出信号間の差を取ってトラッキングエ
ラー検出信号を得る。

【0728】【ツインスポット（Twin-Spot）法】半導
体レーザ素子と情報記憶媒体10間の送光系に回折素子
などを配置して光を複数に波面分割し、情報記憶媒体1
0上に照射する。1次回折光の反射光量変化を検出す
る。再生信号検出用の光検出領域とは別に、1次回折光
の反射光量と1次回折光の反射光量を個々に検出して、
光検出領域を配置し、それぞれの検出信号の差を取って
トラッキングエラー検出信号を得る。

【0729】<対物レンズアキュエータ構造>半導体
レーザ素子から発光されたレーザ光を情報記憶媒体10
上に集光させる対物レンズ（図示せず）は、対物レン
ズアキュエータ駆動回路218の出力電流に応じて2軸

う。

【0737】<光ヘッド移動機構>この機構は、情
報記憶媒体10の半径方向に光ヘッド202を移動させ
るため光ヘッド移動機構（送りモータ）203を持って
いる。

【0738】光ヘッド202を移動させるガイド機構と
しては、棒状のガイドシャフトを利用する場合が多い。
このガイド機構では、このガイドシャフトと光ヘッド2
02の一部に取り付けられたブッシュ間の摩擦を利用し
て、光ヘッド202を移動させる。それ以外に回転運動
を使用して摩擦力を軽減させたベアリングを用いる方法
もある。

【0739】光ヘッド202を移動させる駆動力伝達方
法は、図示していないが、固定系にピニオン（回転ギ
ヤ）の付いた回転モータを配置し、ピニオンと噛み合う
直歯状のギヤであるラックを光ヘッド202の側面に配
置して、回転モータの回転運動を光ヘッド202の直線
運動に変換している。それ以外の駆動力伝達方法として
は、固定系に永久磁石を配置し、光ヘッド202に配置
したコイルに電流を流して直線的方向に移動させるリニ
アモータ方式を使う場合もある。

【0740】回転モータ、リニアモータいずれの方式で
も、基本的には送りモータに電流を流して光ヘッド20
2移動用の駆動力を発生させている。この駆動用電流は
送りモータ駆動回路216から供給される。

【0741】<各制御回路の機能>>>
<集光スポットトレース制御>>フォーカスずれ補正
あるいはトラッキングずれ補正を行うため、フォーカス・ト
ラッキングエラー検出回路217の出力信号（検出信号）に
応じて光ヘッド202内の対物レンズアキュエータ
（図示せず）に駆動電流を供給する回路が、対物レン
ズアキュエータ駆動回路218である。この駆動回路2
18は、高い周波数領域まで対物レンズ移動を高速度で答
えるため、対物レンズアキュエータの周波数特性に
合わせた特性改善用の位相補償回路を、内部に有してい
る。

【0742】対物レンズアキュエータ駆動回路218
では、制御部220の命令に応じて、
（イ）フォーカスノットラックずれ補正動作（フォーカス
ノットラック）のオン/オフ処理と；
（ロ）情報記憶媒体10の垂直方向（フォーカス方向）
へ対物レンズを低速で移動させる処理（フォーカス/ト
ラックループオフ時に実行）と；
（ハ）キックパルスを発行して、対物レンズを情報記憶媒
体10の半径方向（トラッキングを模倣する方向）にわずかに
動かして、集光スポットを隣のトラッキングへ移動させる処
理とが行われる。

【0743】<レーザ光量制御>>
<再生と記録/消去の切り替え処理>再生と記録/消去
の切り替えは情報記憶媒体10上に照射する集光スポッ
トの位置を決定する。再生位置は、情報記憶媒体10上
の目標位置と情報記憶媒体10の回転速度検出回路214の
出力信号（現状の回転数）との差を求め、その結果に
応じた駆動電流をスピンドルモータ204に与えて、ス
ピンドルモータ204の回転数を一定になるように制御
する。情報記憶媒体10の回転速度検出回路214の出力信号
は、情報記憶媒体10の回転数に対応した周波数を有す
るパルス信号であり、スピンドルモータ駆動回路215
では、このパルス信号の周波数およびパルス位相の両方
に対して、制御（周波数制御および位相制御）を行な

*は、一般的に

トの光量を変化させて行う。

【0744】相変化方式を用いた情報記憶媒体に対して*

【記録時の光量】>【再生時の光量】…(1)

に対しては、一般的に

【記録時の光量】≒【消去時の光量】…(2)

とを満足する。

【0752】(3)スピンドルモータ204が目標回転速度に到達する、そのステータス(状況報告)が制御部220に出される。

【0753】(4)制御部220から記録・再生・消去

制御部2206に送られた再生光量信号に合わせ、半導体レーザ駆動回路205から光ヘッド202内の半導体レーザ素子に電流が供給されて、レーザ光が開始する。

【0754】なお、情報記憶媒体(光ディスク)10の種類によって再生時の最適照射光量が異なる。起動時には、そのうちの最も照射光量の低い値に対応した値に、半導体レーザ素子に供給される電流値を設定する。

【0755】(5)制御部220からのコマンドに従って、光ヘッド202内の対物レンズ(図示せず)を情報記憶媒体10から最も遠ざけた位置にずらし、ゆっくりと対物レンズを情報記憶媒体10に近付けるよう対物レンズ駆動回路218に近付けようようコマンドを出す。

【0756】(6)同時にフォーカス・トラッキングエラー検出回路217でフォーカスずれ量をモニターし、焦点が合う位置近傍にフォーカスがきたときにステータスを出力して、対物レンズが合焦点位置近傍にきたことを制御部220に通知する。

【0757】(7)制御部220では、その通知をもとに、対物レンズ駆動回路218に近付けようようコマンドを出す。

【0758】(8)制御部220は、フォーカスループをオンにしたまま送りモータ駆動回路216にコマンドを出して、光ヘッド202をゆっくり情報記憶媒体10の外周方向へ移動させる。

【0759】(9)同時に光ヘッド202からの再生信号をモニターし、光ヘッド202が情報記憶媒体10上の記録領域に到達したら、光ヘッド202の移動を止め、対物レンズ駆動回路218に近付けようようコマンドを出す。

【0760】(10)続いて情報記憶媒体10の内周部に記録されている(再生時の最適光量)および(記録・消去時の最適光量)が再生され、その情報が制御部220を基にして半導体メモリ219に記録される。

【0761】(11)さらに制御部220では、その「再生時の最適光量」に合わせた信号を記録・再生・消去制御部2206に送り、再生時の半導体レーザ素子の発光量を再設定する。

は、相対的に駆動力が増加している。この駆動力増加に対処するため、光ヘッド駆動機構(送りモータ)203に供給される電流が大きくなるように、制御部220からのコマンドによって制御系の増幅率(ゲイン)を増加させる。

【0772】<密アークセクタ制御>光ヘッド202が目標位置に到達すると、制御部220から対物レンズ駆動回路218にコマンドを出して、トラッキングループをオンさせる。

【0773】集光スポットは、情報記憶媒体10上のトラックに沿ってトレースしながら、その部分のアドレスまたはトラック番号を再生する。

【0774】そこでのアドレスまたはトラック番号から現在の集光スポット位置を割り出し、到達目標位置からの誤差トラック数を制御部220内で計算し、集光スポットの移動に必要なトラック数を対物レンズ駆動回路218に通知する。

【0775】対物レンズ駆動回路218内で1組のキックパルスを発生させると、対物レンズは情報記憶媒体10の半径方向にわずかに動いて、集光スポットが隣のトラックへ移動する。

【0776】対物レンズ駆動回路218内では、一時的にトラッキングループをオフさせ、制御部220からの情報に合わせた回数のキックパルスを発生させた後、再びトラッキングループをオンさせる。

【0777】密アークセクタ終了後、制御部220は集光スポットがトレースしている位置の情報(アドレスまたはトラック番号)を再生し、目標トラックにアクセスして、その情報を出力する。

【0778】<連続記録/再生/消去制御>フォーマット・トラッキングエラー検出回路217から出力されるトラッキングエラー検出信号は、送りモータ駆動回路216に入力されている。上述した「起動制御時」と「アクセス制御時」には、送りモータ駆動回路216内では、トラッキングエラー検出信号を使用しないように制御部220により制御されている。

【0779】アクセスにより集光スポットが目標トラックに到達したことを確認した後、制御部220からのコマンドにより、モータ駆動回路216を起動してトラッキングエラー検出信号の一部が光ヘッド駆動機構(送りモータ)203への駆動電流として供給される。連続に再生または記録/消去処理を行っている期間中、この制御は継続される。

【0780】情報記憶媒体10の中心位置は回転テーブル221の中心位置とわずかにずれた偏心を持つ装置されている。トラッキングエラー検出信号の一部を駆動電流として供給すると、偏心に合わせて光ヘッド202全体が移動する。

【0781】また長時間連続して再生または記録/消去処理を行うと、集光スポット位置が徐々に外周方向ま

が図58内に順次配置される。

【0858】・ECCブロック後の2番目のセクタ501bにあるスクランブル後の信号において、データID 510からメインデータ160バイト(D0~D15 9) 505までの信号が、図58の上から数えて13列目(図59)のバイト536(12、0)からバイト538(12、171)に配置される。

【0859】・次に、ECCブロック内の2番目のセクタ501bにあるスクランブル後の信号において、メインデータ172バイト(D160~D331) 506の信号が図58の上から14列目(図59)に配置される。

【0860】・以下同様の手順で、図9のECCブロック502内の16番目のセクタ501pにあるメインデータ168バイト(D1880~D2047) 509と図57のEDC513とが図58の上から192列目のバイト551(191、0)からバイト553(191、171)に配置されるまで、順次、図58の記録信号配置が実行される。この実行結果の配置(図58)が、スクランブル後のECCブロックの信号配置となる。

【0861】・上記スクランブル終了後、図58のバイト521(0、0)からバイト523(0、171)までの横列172バイト信号に対して、10バイト内符号P1(内部パリティコード)を計算し、その計算結果をバイト524(0、172)からバイト525(0、181)までに挿入する。

【0862】・以下同様処理が反復される。その反復の最後に、図58のバイト551(191、0)からバイト553(191、171)までの横列172バイト信号に対して10バイトの内符号P1が計算され、バイト54(191、172)からバイト555(191、181)までに算出された内符号P1が挿入される。

【0863】・上記内符号P1の算出・挿入処理が終了すると、図58のバイト521(0、0)からバイト551(191、0)までの横列192バイト信号に対して、16バイトの外符号PO(外部パリティコード)が計算される。その計算結果は、縦列方向のバイト556(192、0)からバイト566(207、0)までに挿入される。

【0864】・以下同様処理が反復される。その反復の最後に、図58のバイト525(0、181)からバイト555(191、181)までの横列192バイト信号に対して16バイトの外符号POが計算され、その計算結果がバイト560(192、181)からバイト570(207、181)までの横列に挿入される。

【0865】図59は、図58のECCブロックをインターリーブした場合を説明する図である。

【0866】<<ECCブロック内での外符号POをターリーブ方法>>図58で内符号P1と外符号POを

計算した後、この記録信号を12横列(12行)毎に分け、その間に外符号POを各1行ずつ挿入する。これに、ECCブロック内での外符号POのインターリーブである。

【0867】すなわち、図59に示すように、バイト531(11、0)からバイト533(11、171)までの12列の次(13列目)に、外符号POの最初の行(横列)のバイト556(192、0)からバイト558(192、181)までが挿入される。以下同様、外符号POの各行(各横列)が記録信号の12行(12横列)毎にインターリーブ挿入され、図58の記録信号の配置(スクランブル後)は図59に示すような配置(インターリーブ後)に並び替えられる。

【0868】<<実際に情報記録媒体上に記録される記録信号構造>>図59に示す外符号POインターリーブ後のECCブロック内記録信号は、各13行(13横列)ずつ分割され、それぞれが図9の各セクタ501a~501pに記録される。

【0869】情報記録媒体10には、各セクタ501の先頭位置に、物理セクタ番号PSNなどがエンボス構造で事前に記録されたヘッダ(図8)が配置されている。

図8の例示において、あるセクタのヘッダに、上記13行(13横列)分の信号が記録される。

【0870】ところで、図59の記録信号構造では、ビット単位で"0"が連続して配置される可能性がある。このままの信号を情報記録媒体10に記録すると、

"0"が連続して多数個配列された場所で再生時にビットシフトエラーを起こす危険がある。そのため、"0"の連続配置上限数を制限し、かつ高密度記録が可能なように信号の変換(変調)を行っている。DVD-ROMやDVD-RAMでは「8/16変調」(ランレングスコードで表現するとRLL(2、10)コード)と呼ばれる変調方法を採用している。

【0871】このように変調された信号は途中に同期コードが挿入された後、図8に示すような構造になって情報記録媒体10上に記録される。

【0872】<<情報記録媒体からの再生信号に対する逆変換手順>>情報記録媒体(光ディスク)10から情報を再生するときは以下の手順で逆変換がなされた後、再生信号としてPC(パーソナルコンピュータ)やEWS(エンジニアリングワークステーション)などのホストコンピュータへ(図54のデータI/Oインターフェイス222から)転送される。

【0873】(1)図54において、再生信号は、光ヘッド202、アンプ213、2値化回路212およびPLL回路211を経た後、復調回路210において復調される。

【0874】(2)エラー訂正回路209内で図58の内符号P1と外符号POを用いてECCブロック内のエ

ラー訂正が行われる。

【0875】(3)その後エラー訂正回路209内で「メインデータ(D0~D2047) 505~509のスクランブル処理」の逆の処理である「デスクランブル処理」が行われ、エラー訂正後の信号は、メインデータ(D0~D2047) 505~509に戻される。

【0876】(4)このデスクランブル処理によって、図57の記録信号の構造が復元される。

【0877】(5)図57のEDC513を用いてメインデータ(D0~D2047) 505~509のエラー検出が行われる。ここでエラー検出された場合には、(2)のECCブロック内エラー訂正処理に戻る。

【0878】(6)各セクタ501(図9)毎に得られた情報記録媒体10からの再生情報は、図54のデータI/Oインターフェイス222を介して、再生信号cとしてホストコンピュータ等へ転送される。

【0879】<<情報記録媒体上に記録される情報の記録信号構造変換手順の概観>>情報記録媒体として記録再生可能なDVD-RAMディスク10を用いた場合には、16個のセクタ501毎にECCブロック502(図9)を構成しながら信号記録が行われる。

【0880】ECCブロック502を構成しながら記録するためには、所定の手順(図60)に従い、元の信号に対し「信号のスクランブル化(信号の分散/符号化)」「ECCブロック内のパリティコードの付加」「インターリーブ処理(配置の分散化)」「高記録密度化を目的とした情報記録媒体特性に合わせた変調処理」などの記録信号の変換処理が行われる。

【0881】図60は、記録用の再生信号が所定の信号処理(ECCインターリーブ/信号変調等)を受けて情報記録媒体に記録されるまでの手順を説明するフローチャートである。

【0882】以下、DVD-RAMディスク10を例に取り、図60のフローチャートに従って、記録信号に対する構造変換手順の概略説明を行う。

【0883】まず、記録用の信号が、たとえば図54のECCエンコード回路208に入力される(ステップS116)。

【0884】入力された記録用の信号は2048バイト毎に分割され、スクランブル前の記録信号(図57)が作成される(ステップS117)。

【0885】その後ECCブロック(図58)が作成され(ステップS118)、作成されたECCブロックに対してインターリーブ処理(図59)が施される(ステップS119)。

【0886】こうしたインターリーブされたECCブロックは図54の変調回路207で変調(たとえば前述した8/16変調)され(ステップS120)、記録再生・消去用制御変換回路206に送られる。

【0887】記録・再生・消去用制御変換回路20

106

6では、現在装填されているDVD-RAMディスク10の特性に合わせた記録波形を生成する(ステップS121)。そして、この記録波形とそのディスク10に最適のレーザ発光をもって、ステップS116の記録用信号に対応した信号(ECCブロックを単位とする信号)が、ディスク10の所定箇所(指定されたAVアドレスに相当する物理セクタと1対1に対応する物理セクタ番号の位置)に、書き込まれる(ステップS122)。

【0888】図61は、図1の2層光ディスクにおけるROM層/RAM層の物理セクタの配置において、物理セクタ番号の大きなRAM層部分を物理セクタ番号の小な位置へ論理的に配置替える方法を説明する図である。図61は図16のROM層とRAM層を入れ替えた構成になっている。両者は似ているが、以下の点で違う。

【0889】すなわち、図16の構成では、ポリウムスペース前半のROM層の物理セクタ番号PSN+ポリウムスペース後半のRAM層の物理セクタ番号PSNがリードインからリードアウトに向かって連続的に増加する。

【0890】これに対し、物理セクタ番号PSNが大きくなる方のRAM層をポリウムスペース前半に配置した図61の構成では、RAM層の終わりよりROM層の始まりとのつなぎ目において物理セクタ番号PSNが不連続になる。この物理的なセクタ番号の不連続性は、ポリウムスペース全体に渡り連続した統合論理セクタ番号LSNを予めROM層にエンボス記録しておき、このエンボス記録された統合論理セクタ番号LSNを用いることで解消できる。

【0891】すなわち、物理セクタ番号PSNでみれば不連続な「RAM層+ROM層」のポリウムスペースも、エンボス記録された統合論理セクタ番号LSNでみれば連続化される。

【0892】あるいは、図18(または図65)のアドレス変換テーブルACTを用いることで、物理セクタ番号PSNでみれば不連続な「RAM層+ROM層」のポリウムスペースを、論理的には連続化できる。すなわち、アドレス変換テーブルACTを用いたAVアドレス変換により、物理セクタ番号PSNでみれば不連続な「RAM層+ROM層」のポリウムスペースを論理セクタ番号LSN上で連続化できる。このアドレス変換テーブルACTを用いたAVアドレス変換による論理セクタ番号の統合化は、ディスク10が前記「エンボス記録された統合論理セクタ番号LSN」を持っていないときに利用できる。

【0893】図62は、図1の2層光ディスクにおけるROM層/RAM層の物理セクタの配置において、RAM層部分が論理的にROM層部分に割り込むように配置替える方法を説明する図である。

【0894】ROM層とRAM層とは所有者の物理セクタ番号PSNが違ふ。そのため、ROM部とRAM部とを割り当てる。RAM層の先頭および末尾の2カ所で、物理セクタ番号PSNが不連続になる。

【0895】この物理的なセクタ番号の不連続も、前述した「エンボス記録された統合論理セクタ番号LSN」を用いるか、図18（または図65）のアドレス変換テーブルACTを用いることで、論理的には連続化できる。すなわち、ディスク10に予めエンボス記録された統合論理セクタ番号LSNをアドレス管理に利用することで、あるいはアドレス変換テーブルACTを用いたアドレス変換により、物理セクタ番号PSNでみれば不連続な「ROM層の一部+RAM層+ROM層の他部」からなるガリユームスペースを、論理セクタ番号LSN上で連続化できる。

【0896】図63は、図2の光ディスクに記録される情報（データファイル）のディレクトリ構造の他の例を説明する図である。

【0897】前述した図23の例では、ルートディレクトリの下にビデオタイトルセットVTSディレクトリ（DVDビデオファイル用）、オーディオタイトルセットATSディレクトリ（DVDビデオファイル用）、オーディオタイトルセットVTSディレクトリ（DVDビデオファイル用）またはDVI（バーンナルコンピュータで扱われるビデオファイル）およびビデオRAMディレクトリ（DVD-RAMディレクトリ）のAVディレクトリ（DVD-RAMディレクトリ）が例示されている。

【0898】これに対し、図63の例はDVD-RAMディレクトリ10を単純なコンピュータ用にする場合を想定しており、ルートディレクトリの下にアプリケーションディレクトリとアプリケーション関連ディレクトリが配置されている。

【0899】アプリケーションディレクトリ内には、図52のバーンナルコンピュータPCが起動（ブートまたはリブート）されると自動的に実行されるプログラム（アプリケーション実行ファイル）が格納されている。この自動実行プログラムとしては、ウィンドウズ、ジャバ、マックOS等のバーンナルコンピュータ用システムソフトウェア（またはオペレーティングシステムOS）を、何種類か持つことができる（どのシステムソフトウェアでブートするかは、ユーザが選択できる）。

【0900】アプリケーションディレクトリ内のアプリケーションディレクトリ内には、アプリケーション実行ファイルのプログラムが作成したデータが格納される。また、アプリケーションディレクトリの下層ディレクトリにあるアプリケーションテンプレートディレクトリには、アプリケーション実行ファイルのプログラムが所定の処理を実行する際に適宜利用されるテンプレートファイル#1、#2、…が含まれる。

【0901】たとえば、アプリケーション実行ファイルにシステムソフトウェアとしてウィンドウズが格納され、図52のバーンナルコンピュータPCが起動（ブートまたはリブート）されると自動的に実行されるプログラム（アプリケーション実行ファイル）が格納されている。この自動実行プログラムとしては、ウィンドウズ、ジャバ、マックOS等のバーンナルコンピュータ用システムソフトウェア（またはオペレーティングシステムOS）を、何種類か持つことができる（どのシステムソフトウェアでブートするかは、ユーザが選択できる）。

【0902】また、アプリケーションディレクトリ内には、アプリケーション実行ファイルのプログラムが作成したデータが格納される。また、アプリケーションディレクトリの下層ディレクトリにあるアプリケーションテンプレートディレクトリには、アプリケーション実行ファイルのプログラムが所定の処理を実行する際に適宜利用されるテンプレートファイル#1、#2、…が含まれる。

【0903】また、アプリケーションディレクトリ内には、アプリケーション実行ファイルのプログラムが作成したデータが格納される。また、アプリケーションディレクトリの下層ディレクトリにあるアプリケーションテンプレートディレクトリには、アプリケーション実行ファイルのプログラムが所定の処理を実行する際に適宜利用されるテンプレートファイル#1、#2、…が含まれる。

【0909】なお、現状ではDVD-RAMディレクトリ0の記憶容量は1層（1レイヤ）あたり2、6Gバイトであり、長時間のビデオ録画には容量が充分と見えて、そこで、この説明では、記憶容量を複数持つDVD-RAMディレクトリ（図2層RAMディレクトリ）の複数記憶容量の全体を1ガリユームスペースとして管理し、見かけ上、複数のDVD-RAMディレクトリそれぞれに記憶容量全体をまとめて1ガリユームスペースとして管理し、見かけ上、非常に大きな容量のガリユームスペースを用いて長時間のビデオ録画をすることが可能のようにしている（図16～図17または図61～図63において全ての記憶層をRAM層で構成した場合等）。

【0910】このように複数の記憶層（DVD-RAM層等）をまとめて1ガリユームスペースとして管理し、各記憶層毎に（あるいは各ディスク毎に）それらの論理ブロック番号のつなぎ合わせ管理をしなければならぬ。すなわち、各ディスクに設定された論理ブロック番号を統合したアドレス（統合論理セクタ番号）を設定し、この統合論理セクタ番号と個々の記憶層（または個々のディスク）の論理ブロック番号との対応関係を記憶したアドレス変換テーブルが必要になる。このアドレス変換テーブルは、たとえば図18のアロケーションマップテーブルAMT内のアドレス変換テーブルACTに相当し、図64の例ではAV変換情報ディレクトリに格納される。

【0911】なお、上記アドレス変換テーブルACTは図16その他に例示するようにROM層およびRAM層に格納した統合論理セクタ番号の使用も可能にしている。

【0912】図64の構成を利用すれば、たとえばDVDビデオのROM層に記録された情報に上記統合アドレス（AVアドレス）を用いてアクセスし、そこから取り出したDVDビデオ情報の一部を、ビデオアプリケーション実行ファイル内の変換プログラムを利用してAVフォーマットのデータ（ユーザが音声・画像・消去できるデータ）に取り込むこともできる。

【0913】図63のディレクトリ構造と図23および図64のディレクトリ構造を組み合わせた場合、あるDVDビデオ（図23または図64のVTSディレクトリ）のファイル中の特徴シーン（ビデオデータ）を、ファイル変換して、バーンナルコンピュータ用のアプリケーションディレクトリ（図63）に取り込むこともできる。そうすれば、バーンナルコンピュータの面像処理ソフトウェアで取り込んだDVDビデオデータを加工し、加工後のビデオ情報を図64のAVファイルに格納することが可能になる。

【0914】図67および図68は、たとえば図61で説明したような配置群で行われたROM/RAM2層のディレクトリにおいて、情報の記録場所とRAM層の初期化前後の状態を説明する図である。ここでは、図1のRO

M/RAM2層DVDディスク10を例にとって、説明する（始めは図67の最上段から）。

【0915】【01a】DVD-RAM層17Bのリードインエリア内音響可能デゾーン中のディスク識別子ゾーン（図6参照）では、初期化前は、RAM層・ROM層の両層構造とトータルの記憶容量および初期化前状態であることが明記され；初期化後は、RAM層・ROM層の両層構造とトータルの記憶容量および初期化の日時が明記される。

【0916】なお、RAM層リードインエリア内制御データゾーン中のブックタイプとパートバージョンには、そのディスクがライタブルディスク（DVD-RAMまたはDVD-RW）であることが記載される。

【0917】【02a】DVD-ROM層17Aのリードインエリア内制御データ中の物理フォーマット情報の予約エリア（図22参照）では、初期化前後を通じて、初期化時にDVD-ROM層17AからDVD-RAM層17Bにコピーされる範囲が、DVD-ROM層17Aの物理セクタ番号PSNで表示されている。

【0918】なお、ROM層リードインエリア内制御データ中の物理フォーマット情報のブックタイプとパートバージョンには、そのディスクがリードインディスク（DVD-RAMまたはDVDビデオ）であることが記載される。

【0919】【03a】UDFのポリリユーメ記録シークンス（図44の444）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており（この記録位置は実際に使用されるときのポリリユーメ記録シークンスの記録位置とは異なる）；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる（コピー先の論理セクタ番号は開始位置が「16」となる）。

【0920】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「ポリリユーメ記録シークンス」が利用される。

【0921】【04a】第1アンカーポイント（図44の456）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており（その指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LSNで指定する）；初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる（コピー先の論理セクタ番号は開始位置が「256」となる）。

【0922】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「第1アンカーポイント」が利用される。

【0923】【05a】UDFのメインポリリユーメ記録シークンス（図44の449）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており（その指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LSNで指定する）；初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる（コピー先の論理セクタ番号LSNは実際に使用する論理セクタ番号LSNと一致する）。

【0924】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「メインポリリユーメ記録シークンス」が利用され

る。
 【0925】【06a】UDFの論理ボリューム保全シークエンス(Logical Volume Integrity Sequence:図示せず)は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前記録されており、初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0926】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた論理ボリューム保全シークエンスが利用される。

【0927】【07a】UDFのスペースビットマップまたはスペースステープル(図44～図45参照)は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前記録されており、初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0928】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「スペースビットマップまたはスペースステープル」が利用される。なお、DVD-ROM層17Aに対応する論理ブロック番号LBNは全て「使用済み」に設定される。

【0929】ここで、参照図は図67に変わる。

【0930】【08a】UDFのファイルセット記述子(図44の472)は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前記録されており、初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0931】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「ファイルセット記述子」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを指定している。

【0932】【09a】UDFのルートディレクトリのファイルエントリ(図45の475:図63参照)は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前記録されており、初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0933】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「ルートディレクトリのファイルエントリ」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを指定している。

【0934】【10a】ルートディレクトリ内のロングアローケーション記述子LAD(図45の476、481等)は、初期化前は、アプリケーションディレクトリ(図63)も含めて、DVD-ROM層17Aに事前記録されており、初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0935】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた情報を利用して、ユーザがこのロングアローケーション記述子LADを追加できる。なお、アプリケーションディレクトリも含め、LADのファイルエントリを指定する論理ブロック番号LBNは、コピー前から、RAM層17Bを指定している。

【0936】【11a】アプリケーション実行ファイルの情報(図63参照)は、初めからDVD-ROM層1

7Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

【0937】【12a】アプリケーションテンプレートディレクトリ(図63参照)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーションテンプレートディレクトリ」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーションテンプレートディレクトリ」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

【0938】【13a】アプリケーションデーターファイル(図63参照)は、ROM層17AにもRAM層17Bにも記録されていない。この「アプリケーションデーターファイル」は、初期化後にRAM層17Bに作成されるもので、アプリケーションソフトウェア起動後に新規作成される。

【0939】【14a】アプリケーション関連ディレクトリ(図63参照)は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前記録されており、初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0940】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「アプリケーション関連ディレクトリ」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを指定している。

【0941】【15a】第2アンカーポイント(図46の457)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「第2アンカーポイント」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーションテンプレートディレクトリ」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを指定している。

【0942】【16a】リザーブボリューム記述子シークエンス(図46の467)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「リザーブボリューム記述子シークエンス」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「リザーブボリューム記述子シークエンス」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを指定している。

【0943】DVD-RAMのUDFに準拠したファイルシステムでは、

*図44のボリューム認識シークエンス444の開始位置の論理セクタ番号LSNを「16」に設定する；

*図44の第1アンカーポイント456および図46の第2アンカーポイント457は

・LSN=256

・LSN=最終LSN-256

・LSN=最終LSN

の内の2箇所に配置する；と書く規約を設けている。
 【0944】上記規約を満たしつつ図61等に例示した論理セクタ番号設定方法を満たす実施の形態が、図67および図68に示されている。

【0945】市販される未使用DVD-RAMディスク(ブランクディスク)10では、基本的に、図6に示されるディンエリア中の書き換え可能ゾーン内に記録されるディスク識別子ゾーンに、そのデータが図1に示すようなROM/RAM2層構造をしたことが記述され、初期化前の状態であることが示されている以外は、全く未記録状態になっている。

【0946】ユーザがこのブランクディスク10のRAM層17Bを使用前に初期化すると、DVD-ROM層17A内の必要情報を情報記録再生装置(DVDビデオレコーダ)が自動コピーして使えるようになる。

【0947】このコピーされるDVD-ROM層17A内情報の指定アドレスは、全てコピー後のDVD-RAM層17B内のアドレス(論理セクタ番号LSNまたは論理ブロック番号LBN)で記述されている。

【0948】ブランクディスク10の初期化時には、図44～図46に示す各種情報(ボリューム認識シークエンス444、第1アンカーポイント456、メインボリューム記述子シークエンス449、論理ボリューム保全シークエンス、スペースビットマップまたはスペースステープル、ファイルセット記述子472、ルートディレクトリのファイルエントリ、ルートディレクトリ内のロングアローケーション記述子LAD476など)がDVD-ROM層17B内にコピーされて使用可能となる。

【0949】その際、第2アンカーポイント457とリザーブボリューム記述子シークエンス467については、DVD-ROM層17A上の最終の論理セクタ番号LSN側に配置されているため、DVD-RAM層17Bへのコピーは不要となる。

【0950】前述した複合アドレス(複合論理セクタ番号)の設定方法は、ROM層およびRAM層を含め複数の記録層を持つ情報記憶媒体(1枚以上のDVD-RAMディスクを内蔵した多面ディスクパック)にも適用できる。

【0951】一般ユーザが購入した直後のDVD-RAMディスク10には、何も記録されていない。このようなブランクディスク10をユーザが購入後、ユーザの記録再生装置(図52あるいは後述する図84)に接続すると、この装置のディレクトリライブラリ(図52ではDVD-ROM/RAMドライブ140:図84ではディスクチェンジャ100+ディスクドライブ32)は、ドライブ内(またはディスクチェンジャ内)にあるディスク枚数および各ディスクの種類(DVD-ROMかDVD-RAMか等)を自動的に識別する。

【0952】そして、そのブランクディスク10の初期化時に、そのディスク10のリーダーインエリアの書き

え可能データーゾーンに含まれるディスク識別子ゾーン(ディスクIDゾーン)に、
 *多面ディスクパック(またはディスクチェンジャ)の場合にはパック独自のID；
 *ディスク全体の記録容量(ROM/RAM混成の多面ディスクの場合はROM層の容量も含む)；
 *多面ディスクパック内のRAM層の総数；
 *多面ディスクパック内の各RAM層毎の記録番号；
 等の情報を書き込む。

【0953】複数のROM層/RAM層を1ボリュームとしてまとめて管理できる複合アドレス(複合論理セクタ番号LSN)の設定方法として、この多面ディスクパック内の各RAM層毎の記録番号を用いる。

【0954】すなわち、ディスクの初期化時に、ディスクパック内の1枚目のディスク10の記録層(RAM層)に、ボリューム認識シークエンス、第1アンカーポイント、メインボリューム記述子シークエンス等を記録し、最後の(n枚目の)ディスクの記録層(RAM層)に、第2アンカーポイントおよびリザーブボリューム記述子シークエンスを自動的に記録(コピー)して、そのディスクパックの各ディスク(n枚)を使用可能状態にする。

【0955】この説明の他の実施の形態として、図16(または図17)で示したように前半の論理セクタ番号LSNにDVD-ROM層を配置し、後半の論理セクタ番号LSNにDVD-RAM層を配置することも可能である。この場合の初期化方法は図69および図70に示すようになる。こゝでも、図1のROM/RAM2層DVDディスク10を例にとり、説明する(始めは図69の最上段から)。

【0956】【01b】DVD-RAM層17Bのリーダーインエリア内書き換え可能データーゾーン中のディスク識別子ゾーン(図6参照)では、初期化前は、RAM層・ROM層の積層構造とトータルの記録容量および初期化前の状態であることが明記され、初期化後は、RAM層・ROM層の積層構造とトータルの記録容量および初期化の日時が明記される。

【0957】なお、RAM層リーダーインエリア内書き換え可能データーゾーン中のブックタイプとパーティションには、そのディスクがリライアブルディスク(DVD-RAMまたはDVD-RW)であることが記載される。

【0958】【02b】DVD-ROM層17Aのリーダーインエリア内書き換え可能データーゾーン中の物理フォーマット情報の子領域(図22参照)では、初期化前後を通じて、初期化時にDVD-ROM層17AからDVD-RAM層17Bにコピーされる範囲が、DVD-ROM層17Aの物理セクタ番号PSNで表示されている。

【0959】なお、ROM層リーダーインエリア内書き換え可能データーゾーン中のブックタイプとパー

トバージョンには、そのディスクがリニアガンディードスキ (DVD-ROMまたはDVDビデオ) であることが記載される。

[0960] [03b] UDFのボリューム認識シーケンス (図4.4の4.4.4) は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

[0961] [04b] 第1アンカーポイント (図4.4の4.5.6) は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

[0962] [05b] UDFのメインボリューム認識シーケンス (図4.4の4.4.9) は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

[0963] [06b] UDFの論理ボリューム保全シーケンス (Logical Volume Integrity Sequence, 図示せず) は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはしない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

[0964] [07b] UDFのスペースビットマップまたはスペースステープル (図4.4～図4.5参照) は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

[0965] 初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「スペースビットマップまたはスペースステープル」が利用される。なお、DVD-ROM層17Aに対応する論理ブロック番号LBNは全て「使用済み」に設定される。

[0966] ここで、参照図は図6.7に変わる。

[0967] [08b] UDFのファイルセット記述子 (図4.4の4.7.2) は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

[0968] 初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「ファイルセット記述子」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを

117
AM層17Bを指定している。

[0978] [15b] 第2アンカーポイント (図4.6の4.5.7) は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており (その指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LSNで指定する)；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる (コピー先の論理セクタ番号LSNは「最終のLSN-256」となる)。

[0979] 初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「第2アンカーポイント」が利用される。

[0980] [16b] リザーブボリューム記述子シーケンス (図4.6の4.6.7) は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており (その指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LSNで指定する)；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる (コピー先の論理セクタ番号LSNは実際に使用する論理セクタ番号LSNと一致する)。

[0981] 初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「リザーブボリューム記述子シーケンス」が利用される。

[0982] 図6.7～図7.0の説明ではアンカーポイントやボリューム記述子シーケンスをROM層からRAM層へコピーしているが、この発明はこれに限らない。たとえば、アンカーポイントやボリューム記述子シーケンス等をROM層にのみ保持せず、情報記録再生装置がRAM層を初期化するとき初めて、情報記録再生装置がアンカーポイントやボリューム記述子シーケンス等をRAM層に記録するように構成することは可能である。

[0983] また、別の統合アドレス設定方法として、図6.2に示すようにROM層の論理セクタ番号LSNのレンジ内にRAM層の論理セクタ番号LSNを挿入したリ、逆にRAM層の論理セクタ番号LSNのレンジ内にROM層の論理セクタ番号LSNを挿入すること (図示せず) も可能である。

[0984] この発明の統合アドレス設定方法は、RAM層のみならずROM層も含めた複数情報記録層を持つた種な情報記録媒体に利用できる。

[0985] この発明を適用可能な情報記録媒体としては、相変態記録方式を利用したDVD-RAMディスクのみならず、従来の相変態 (PD) 記録ディスク、光磁気 (MO) ディスク、ハードディスク (リムーバブルタイプも含む) あるいは高密度フロッピー (登録商標) ディスクが考えられ、さらにはこれら異種タイプの媒体を混合して使用することも考えられる。

[0986] たとえば、DVD-ROM/RAMドライブおよびハードディスクHDDを備えたパーソナルコンピュータにおいて、HDDとDVD-RAMディスクに前述した統合論理セクタ番号LSNを割り振る (たとえばLSNの小さなアドレスレンジにHDDを割り当て、LSNの大きなアドレスレンジにDVD-RAMを割り

当てるなど)。そして、このLSNを用いてHDDとRAMディスクの双方にアクセスできるようにする。このようにすると、たとえビデオ編集中に通信作成される中間的なデータをHDDへ一時的に記録し、編集後のビデオデータをDVD-RAMディスクに保管する、といったことが1つのシステムソフトウェアの管理下で実行できる。

[0987] 以上のようにこの発明は種々なタイプの情報記録媒体に適用可能ではあるが、マルチメディア時代のマーケットデマンドを考えると、大容量でポータビリティに優れたDVD-RAMディスクが有望なもので、この発明の実施形態の説明ではDVD-RAMディスク (あるいはDVD-ROM/RAM多層ディスク) を取り上げている。

[0988] DVD-RAMディスクのRAM層は、GestTeやGeAnte等の相変態記録材料で構成される (図3参照)。この材料は5万～10万回までの繰り返し記録が保証されているが、それ以上繰り返し記録を行うと物質移動や金属疲労などの原因により記録後の再生信号のジッタ量が增大し、エラーが増える。

[0989] 1個のAVファイルに相当するAVデータエリアDA2内の各オブジェクト情報 (図18のDA22～DA24) の新規記録・変更 (オーバーライト)・消去が行なわれる毎に、管理領域 (制御情報DA21) の書き替えが行なわれる。この書き替え回数が5万～10万回を超えると相変態記録のRAM層のエラーが増え信頼性に乏しくなる。

[0990] そこで、この発明の実施形態では、管理領域 (制御情報DA21) の書き替え回数が5万～10万回を超えても管理情報が失われないよう工夫されている。[0991] すなわち、図18に示すように、制御情報DA21の最初の位置にこの制御情報DA21の書き替え回数を記録する制御情報書き替え回数CIRWNSが所定回数 (たとえば安全を見て1万回) を越えると、AVデータエリアDA2内の制御情報DA21の記録位置が自動的に変更される。

[0992] AVデータエリアDA2内の制御情報DA21の記録位置は図18に示すようにアンカーポイントAPに記録されている。制御情報DA21の記録位置変更にもなっておりアンカーポイントAPの情報は自動的に変更される。

[0993] 図7.1は、映像情報とその管理領域の書き替え方法を説明するフローチャートである。このフローチャートは、上述した「制御情報書き替え回数CIRWNSが所定回数を超えた場合、制御情報DA21の記録位置を自動変更」の処理も含んでいる。このフローチャートの処理は、図5.2の例ではメインCPU11により実行でき、後述する図8.4の例ではメインMPU部30により実行できる。以下ではハードウェアとして図5.2の

構成が用いられる場合を想定して説明を行なう。

【0994】始めに、たとえばユーザが編集／新規記録を行うAVファイル指定する(ステップS16)1)。すると、図18に示すようにAVデータエリアA2の最初に記録してあるアンカーポイントAPが読み取られる(ステップS162)。このアンカーポイントAPから、制御情報DA21が記録してあるアドレス(AVAアドレス)が判る。

【0995】こうして判明したアドレスを基に制御情報DA21の記録位置へのアクセスが行われ(ステップS163)、そこから制御情報書頭部CIRWNsが読み取られる(ステップS164)。読み取られたCIRWNsは、アクセスされた記録位置の制御情報DA21とともに、図52のメインメモリ112に取り込まれる(ステップS165)。

【0996】新たな映像情報の記録または編集作業後の映像情報の重ね書き(オーバーライト)を行う前に、AVデータエリアDA2内の新規情報の記録場所を決定する必要がある。

【0997】まず、新たに記録する(または重ね書きを行なう)新規情報のサイズを調べるとともに、その新規情報の低記録領域と再生時のつながりをPGC情報(図32)から調べる(連続再生を保証するため)。この調査の結果得られた映像情報DA21のアンカーポイントAPを基に、図18のアロケーションマップテーブルAMTから、AVデータエリアDA2内の未記録領域を探る(ステップS166)。

【0998】未記録領域が見つければ、その領域内で新規記録情報の記録場所を決定し、決定された場所にて、新規映像情報または編集後の映像情報をビデオオブジェクトDA22として記録する(ステップS167)。

【0999】次にその映像情報に関するセル時間制御情報CTCIとPGC制御情報PGCCIを作成し、メインメモリ112内の制御情報DA21を変更する(ステップS168)。

【1000】ここで、ステップS164で読み取り済みの制御情報書頭部CIRWNsの値を調べ、制御情報DA21領域のそれまでの書き替え回数を確認する(ステップS169)。

【1001】制御情報DA21領域の書き替え回数値が所定の値(たとえば1万回)以下の場合には(ステップS169ノー)、図52のメインメモリ112内の制御情報DA21を情報記憶媒体(DVD-RAMディスク10)上の以前の記録位置に重ね書きする(ステップS170)。その際、図18の制御情報書頭部CIRWNsを1つインクリメントする。

【1002】この制御情報DA21はECCブロック単位(AVAアドレス単位)で記録されている。上記の処理により情報記憶媒体上に重ね書きすべき制御情報DA21の量が既存の値より若干増加した場合には、重ね書きする制御情報DA21をECCブロック単位(32kバ

イトの整数倍)で変更(増加)する。こうして変更された制御情報DA21が32kバイトの整数倍に対して不足分する場合は、適量のパディングデータを持つダミーバック(図25参照)を付加して情報記憶媒体上に記録する。

【1003】たとえば変更前の制御情報DA21が32kバイトであり、処理後の制御情報DA21が50kバイトであれば、14kバイトのパディングデータを付加して64kバイトの制御情報DA21として、情報記憶媒体上に記録する。

【1004】制御情報DA21領域のそれまでの書き替え回数(図19エイス)、既存の場所(今後エラーが起きると推定される場所)とは異なる位置に制御情報DA21を記録する。すなわち、図18のアロケーションマップテーブルAMTからAVデータエリアDA2内の未記録領域を探る(ステップS171)、新しく制御情報DA21を記録する場所を情報記憶媒体(DVD-RAM光ディスク10)上に設定する(ステップS172)。

【1005】そして、新しく設定した位置にメインメモリ112内の制御情報DA21を記録するとともに、図18の制御情報書頭部CIRWNsの値を"1"にリセットする(ステップS173)。その後、アンカーポイントAPを書き換えて、新たな制御情報DA21の記録場所(AVAアドレス)をアンカーポイントAPに記述する。

【1006】以上のように構成すれば、所定回数(たとえば1万回)以上管理領域が書き替えられると、情報記憶媒体上の管理領域記録場所が、反復書きしていない場所へ自動的に変更される。このため、たとえば相変化記録が持つ「オーバーライト」の繰り返しによる信頼性低下の問題を克服できる。

【1007】連続再生条件の確保方法>映像情報は、従来のコンピュータ情報と異なり、再生時の連続性の保証が必要となる。この連続再生を確保する情報としては、特別なフラグや記述文が存在する必要がある。ここでは、再生時の連続性を保証する情報は、図18に示したPGC制御情報PGCCI内に記録することができ、具体的には、各セルを連続するPGCの連続方法に所定条件を付加する形で、「再生時の連続性を保証する情報」を組み込むことができる。以下、この所定条件の組み込みについて説明する。

【1008】再生時の連続性を確保するための再生差システム概念図を図72に示す。情報記憶媒体10に記録されている映像情報は光ヘッド202で読み取られ、バッファメモリ(半導体メモリ)219に一時保管され、外部にはこのバッファメモリ219から読み取られた映像情報が送られる。光ヘッド202からバッファメモリ219へ送られる映像情報の転送レートはこ

物理転送レート(PTR:Physical Transmission Rate)と呼ぶ。またバッファメモリ219から外部に転送される映像情報の転送レートの平均値をシステム転送レート(SSTR:System Transmission Rate)と名付ける。一般には、物理転送レートPTRとシステム転送レートSSTRは異なる値になる。

【1009】情報記憶媒体10上の異なる場所に記録してある情報を順に再生するには、光ヘッド202の集光スポット位置を移動させるアクセス操作が必要となる。大きな移動に対しては光ヘッド202全体を動かす粗アクセスが行われ、微小距離の移動にはレーザー集光用の対物レンズ(図示せず)のみを動かす密アクセスが行われる。

【1010】アクセス制御を行いつながり映像情報を外部に転送する際にバッファメモリ219内に一時的に保存される映像情報の時間の推移を、図73に示す。

【1011】一般に、システム転送レートSSTRより物理転送レートPTRの方が速いので、映像情報再生時間の期間ではバッファメモリ219内に一時的に保存される映像情報量は増加し続ける。一時保管される映像情報量がバッファメモリ219容量に達すると光ヘッド202による再生処理が開始される。映像情報量はバッファメモリ219内に一時に保存される映像情報量はバッファメモリ219の容量一杯状態(図73の映像情報再生時間内においてグラフの山頂が水平になった部分)のまま推移する。

【1012】続けて情報記憶媒体10上の列位置に記録された映像情報を再生する場合には、光ヘッド202のアクセス処理が実行される。

【1013】光ヘッド202のアクセス期間としては、図73に示すように、粗アクセス時間、密アクセス時間および情報記憶媒体10回転待ち時間の3種類が必要となる。これらの期間では情報記憶媒体10からの再生が行われないので、その期間の物理転送レートPTRは実質的に"0"の状態になっている。これに対して、外部*

の期間でバッファメモリ219内の一時保管映像情報が枯渇し、連続再生が不可能になる。

【1021】図74の各密アクセス時間をJATI(対 ※ $BM/STR = \Sigma(JATI + MWTi) \dots (4)$ の関係が成り立つ。

【1022】式(4)に対して近似を用い、平均密アクセス時間をJATA、平均回転待ち時間をMWTAとし、★のように書き直すことができる。

【1023】この場合、連続再生を確保するための絶対値 $n < BM / (STR \cdot (JATA + MWTA)) \dots (6)$ が必須条件となる。

【1024】式(6)の値を1秒当たりのアクセス回数 $N = n / (BM / STR) < 1 / (JATA + MWTA) \dots (7)$ となる。

*へ送られる映像情報の平均システム転送レートSSTRは不変に保たれるため、バッファメモリ219内の映像情報一時保存量は減少の一途をたどる(図73において、粗アクセス時間、密アクセス時間あるいは回転待ち時間の右下りのグラフ)。

【1014】光ヘッド202のアクセスが完了し、情報記憶媒体10からの再生が再開されると(図73において「点」で塗りつぶされた映像情報再生時間のうち面積の小さい方)、バッファメモリ219内の映像情報一時保存量は再び増加する。

【1015】この増加量は物理転送レートと平均システム転送レートとの差分すなわち(物理転送レートPTR) - (平均システム転送レートSSTR)で表れる。

【1016】その後、情報記憶媒体10上の再生位置近傍に再度アクセスする場合には、密アクセスのみでアクセス可能なので、密アクセス時間と回転待ち時間のみが必要となる(図73の右側の右下りのグラフ)。

【1017】図73のような再生動作において連続再生を可能にする条件は、「特定期間内のアクセス回数の上限値」で規定することができる。すなわち、アクセス回数 n が「特定期間内のアクセス回数上限値」以下の値になるように、図18のPGC制御情報PGCCIの情報内容、たとえば図51に示すセル組み合わせが設定される。

【1018】ここで、連続再生を絶対に不可能にするアクセス回数条件について、図74を用いて説明する。【1019】最もアクセス頻度の高い場合は、図74のグラフ中央から右よりに示すように映像情報再生時間が非常に短く、密アクセス時間と回転待ち時間だけが連続して続く場合になる。この場合には物理転送レートPTRがRがどんなに早くても再生連続性の確保が不可能になる。

【1020】いま、バッファメモリ219の容量をBMで表すと

$BM/STR (= BM \div STR) \dots (3)$ ※物レンズのJump Access Time、各回転待ち時間をMW Ti (Spindle Motor Wait Time) とすると、図74の例では

$BM/STR = \Sigma(JATI + MWTi) \dots (4)$ 40 ★バッファメモリ219内の一時保管映像情報が枯渇するまでの期間内のアクセス回数をnで表すと、式(4)は

$BM/STR = n \cdot (JATA + MWTA) \dots (5)$ ★条件となる「バッファメモリ219内の一時保管映像情報が枯渇するまでのアクセス回数n」として

$n < BM / (STR \cdot (JATA + MWTA)) \dots (6)$ ◆Nに書き換えると

【1024】式(6)の値を1秒当たりのアクセス回数 $N = n / (BM / STR) < 1 / (JATA + MWTA) \dots (7)$ となる。

*が大きい場合には、連続再生が可能となる。

【1030】しかし式(5)の条件を満足するだけで連続再生が可能になるためには

1) 物理転送レートPTRが極端に速い;

2) 全てのアクセス対象映像情報が互いに近傍位置に配置され、粗アクセスを行わず密アクセスのみでアクセスが可能;

という前提条件が必要となる。

【1031】そこで、物理転送レートPTRが比較的遅くても連続再生を保证できる条件を以下に検討する。

10 【1032】図75に示すように映像映像再生時間とアクセス時間のバランスが取れ、グローバルに見てバッファメモリ219内の一時保管映像情報がほぼ一定に保たれている場合には、バッファメモリ219内の一時保管映像情報が枯渇することなく外部システムから見た映像情報再生の連続性が確保される。

【1033】いま、各粗アクセス時間をSATi(対物レンズのSeek Access Time)、n回アクセス後の平均粗アクセス時間をSATaとし、各アクセス毎の再生情報読みとり時間をDRTi(Data Read Time)、n回アクセス後の平均再生情報読みとり時間をDRTaとする。

【1034】すると、n回アクセスした場合の全アクセス期間でのバッファメモリ219から外部へ転送されるデータ量は

$$\begin{aligned} & \text{STR} \times (\Sigma (\text{SATi} + \text{JATi} + \text{MWTi})) \\ & \approx \text{STR} \times n \times (\text{SATa} + \text{JATa} + \text{MWTa}) \quad \dots (8) \end{aligned}$$

※情報再生した時にバッファメモリ219内に蓄えられる

映像情報量

$$\begin{aligned} & (\text{PTR} - \text{STR}) \times \Sigma \text{DRTi} \\ & \approx (\text{PTR} - \text{STR}) \times n \cdot \text{DRTa} \quad \dots (9) \end{aligned}$$

との間で、 $(\text{PTR} - \text{STR}) \times n \cdot \text{DRTa} \geq \text{STR} \times n \times (\text{SATa} + \text{JATa} + \text{MWTa})$ 、すなわち

$$(\text{PTR} - \text{STR}) \cdot \text{DRTa} \geq \text{STR} \cdot (\text{SATa} + \text{JATa} + \text{MWTa}) \quad \dots (10)$$

の関係がある時に、外部システム前から見た再生映像の連続性が確保される。

$$1 \leq N \cdot (\text{DRTa} + \text{SATa} + \text{JATa} + \text{MWTa}) \quad \dots (11)$$

の関係が成立する。

$$\star \text{TR} / (\text{PTR} - \text{STR}) \quad 40$$

$$1 / \{ N \cdot (\text{SATa} + \text{JATa} + \text{MWTa}) \} \geq 1 + S \quad \star$$

$$N \leq 1 / \{ (1 + \text{STR} / (\text{PTR} - \text{STR})) \cdot (\text{SATa} + \text{JATa} + \text{MWTa}) \} \quad \dots (12)$$

が得られる。

【1038】この式(12)のNが、再生映像の連続性を確保する1秒当たりのアクセス回数上限になる。

【1039】次に、粗アクセス距離とそれに必要な粗アクセス時間の関係を検討する。

【1040】図76は、光ヘッドのシーク距離とシーク時間との関係を示す図である。

$$\rho = a \cdot t_{\max} \cdot t_{\max} \quad \dots (13)$$

50 で与えられる。

【1042】式(13)から、粗アクセスに必要な時間は移動距離の1/2割(つまり平方根)に比例することがわかる。

【1043】図77は、光ヘッドの平均シーク距離を求める方法を説明する図である。

$$\star \quad X_0 X_0 / 2 L + (L - X_0) \cdot L / 3$$

※で移動させた時の平均値を取ると、規格化条件下でX0に対して算出した結果平均シーク距離は

となる。

【1046】いま、図18に示すデータエリアDAに对应する光ディスク10上の半径幅のうち、例えば半分の半径幅をAVデータエリアDA2の記録に利用した場合を考へる。

【1047】この場合には、式(15)から、平均シーク距離(平均粗アクセス距離)はデータエリアDAに対★となる。

【1049】ここで、たとえば前述したようにMWTa ≈ 18ms、JATa ≈ 5msを計算に使ってみる。すると、容量2.6GバイトのDVD-RAMディスクで、PTR = 11.08Mbpsである。MPEG2の平均転送レートSTR ≈ 4Mbpsの場合には上記の数値を式(12)に代入するとN ≤ 2.9を得る。

【1050】図78は、記録信号の連続性を説明するための記録系システム概念図である。

【1051】記録情報は、外部から平均システム転送レートSTR(MPEG2ビデオでは4Mbps程度)でバッファメモリ219に送られてくる。バッファメモリ219はレートSTRで送られてくる情報(MPEGビデオデータ等)を一旦保持し、記憶媒体およびそのドライブの種類にあった物理転送レートPRTでもって、保持した情報を光ヘッド202に転送する。

【1052】情報記憶媒体10上の異なる場所に上記情報を順に記録するには、光ヘッド202の集光スポット位置を移動させるアクセス動作が必要となる。大きな移動に対しては光ヘッド202全体を動かす粗アクセスが行なわれ、微小距離の移動にはレーザ集光用の対物レンズ(図示せず)のみを動かす密アクセスが行なわれる。

【1053】<連続記録条件の確保方法>図82は、映像信号の連続記録時におけるアクセス動作等とバッファメモリ内の一時保管量との関係の一例(最もアクセス頻度が高い場合)を説明する図である。

【1054】また、図83は、映像信号の連続記録時におけるアクセス動作等とバッファメモリ内の一時保管量との関係の他例(記録時間とアクセス時間のバランスが取れている場合)を説明する図である。

【1055】図74を参照して説明した「バッファメモリ219上の一時保管映像情報量の枯渇時に連続再生が不可能になる場合」と異なり、連続記録時には、図82

* 【1044】半径幅1の領域に映像情報を記録した場合の平均シーク距離(平均粗アクセス距離)を検討する。図77のように(シークエリアの)端からX0の距離から全記録領域までの平均シーク距離は

$$\dots (14) \quad X_0 X_0 / 2 L + (L - X_0) \cdot L / 3$$

※で移動させた時の平均値を取ると、規格化条件下でX0に対して算出した結果平均シーク距離は

$$\dots (15)$$

10 ★応ずる光ディスク10上の半径幅の1/6になる。

【1048】たとえば、光ヘッド202が記録領域(図18のデータエリアDA)の最内周から最外周まで移動(シーク)するの0.5秒かかった場合には、式(13)から、AVデータエリアDA2内での平均シーク時間(平均粗アクセス時間)は0.5秒の1/6の1/2割に比例した値である

$$\dots (16)$$

に示すようにバッファメモリ219上の一時保管映像情報量が飽和する。すなわち、図82と図74とを比較すれば分かるように、連続記録条件を満足するアクセス頻度には式(5)を適用することができる。

【1056】また同様に、図83と図75とを比較すれば分かるように、連続記録条件を満足するアクセス頻度については式(10)が適用できる。

【1057】図73〜図77および図82〜図83を参照して説明した「連続性確保の条件式」に従うことにより、使用する情報記録再生装置(ドライブ)の特性に関わらず、シームレスな(再生中あるいは記録中に途切れが生じない)連続再生あるいは連続記録を保證できようになる。

【1058】<アクセス頻度低減方法>機能によるセルの並べ替え>図79は、記録されたAVデータ(映像信号情報)の一部を構成するセルおよび各セルのビデオプロジェクトユニットVOBU配列を例示する図である。

【1059】また、図80は、図79の配列において、セル#2が覆われ、セル#2の途中(VOBU108の所)でデータが切れた場合を説明する図(VOBU108aは再エンコードされる)である。

【1060】さらに、図81は、図80の覆いが終わつた後に、図79に例示したセル構成、VOBU配列および変位領域の位置がどのように変化しているかを説明する図である。

【1061】前記シームレスな連続再生あるいは連続記録を保證するためには、図18のPGC制御情報PGC C1内のPGC情報(図32、図51)での各セル配置は、式(5)または式(12)の条件を満たすように設定される。しかし、たとえば編集作業時のユーザ要求によりアクセス頻度がシームレス保証よりも多くなる場合には、式(5)または式(10)の条件が満たされるように、再度アクセス頻度低減処理が実行される。以

下、この再処理について説明する。

【1062】図79に示すように、最初はセル#1→セル#2→セル#3

の順に再生するように設定されていたと仮定する（この場合には再生途中でのアクセスは生じない）。

【1063】次に、ユーザが編集作業でセル#2内をセル#2Aとセル#2Bに2分割し（図80）、セル#2A→セル#1→セル#2B→セル#3の順に再生するよう設定したとする。この場合、セル#2A後端からセル#1先端へのアクセス；およびセル#2B後端からセル#2B先端へのアクセスの2回、アクセス回数が増加する。

【1064】このように当該PGC内でアクセス回数が増加した結果、式(5)または式(10)が満足できなくなると、図81のようにセル#2Aを空き領域107へ移動させる。その結果、「セル#2A→セル#1→セル#2B→セル#3」という再生順序を規定した当該PGC内でのアクセス回数は、セル#1後端からセル#2B先端へのアクセスの一回に減少する。

【1065】上記の例のように、式(5)または式(10)が満足できなくなると一部のセルを移動させ（つまり情報記憶媒体10上の記録位置を変更し）、アクセス回数を低下させる。これにより式(5)または式(10)が満足されるようにして、そのPGCでのシーメスな連続再生あるいは連続記録を保證できる。

【1066】編集によるアクセス回数の増加を上記方法で減らし、なお式(5)または式(10)が満足されないときは、ユーザは当該PGCのセル構成自体を見直し再構成し、式(5)または式(10)が満足されるようにPGCのセル数および配列（配置）を再構成する。

【1067】図84は、ビデオオブジェクト内で映像情報の並べ替え（編集等）を行った場合の映像～音声間の同期外れにも対応できるDVDビデオレコーダの構成を説明するブロック図である。

【1068】図84に示すDVDビデオレコーダの装置本体は、大まかにいって、DVD-RAM（DVD-RW）ディスク10またはDVD-Rディスク10を回転駆動し、このディスク10に対して情報の読み書きを実行するディスクドライブ32と、ディスクドライブ32に所定のディスク10を自動供給するもので複数のディスク10を内蔵できるディスクチェンジャ（またはディスクバック）10と、録画部を構成するエンコーダ部50と、再生部を構成するデコーダ部60と、装置本体の動作を制御するメインMPU部30とで構成されている。

【1069】データプロセッサ36は、メインMPU部30の制御に従って、エンコーダ部50からのDVD記録データをディスクドライブ32に供給したり、ディス

クドライブ34が16MバイトのEEPROM（フラッシュメモリ）で構成されるときは、平均4Mbpsの記録レートでおよそ32秒の記録または再生データのバッファリングが可能である。さらに、一時記憶部34が100Mバイトの超小型HDD（ハードディスク）で構成されるときは、平均4Mbpsの記録レートで3分以上の記録または再生データのバッファリングが可能となる。

【1071】なお、図84（あるいは図52）では図示しないが、DVDビデオレコーダ（パーソナルコンピュータPC）に外部カードスロットを設けておけば、上記EEPROMはオプションのICカードとして別売できる。また、DVDビデオレコーダに外部ドライブスロットあるいはSCSIインターフェイスを設けておけば、上記HDDもオプションの拡張ドライブとして別売できる。

【1078】ついでながら、図54の実施形態（パーソナルコンピュータPCをソフトウェアでDVDビデオレコーダ化するもの）では、PC自身のハードディスクドライブの空き領域の一部またはメインメモリの一部を、図84の一時記憶部34として利用できる。

【1079】一時記憶部34は、前述した「シーメスな連続再生あるいはシーメスな連続記録」を保證する目的のために、録画途中でディスク10を使い切ってしまった場合において、ディスク10が新しいディスクに交換されるまでの録画情報を一時記憶しておくことにも利用できる。

【1080】また、一時記憶部34は、ディスクドライブ32として高速ドライブ（2倍速以上）を採用した場合において、一定時間内に通常ドライブより余分に読み出されたデータを一時記憶しておくことにも利用できる。再生時の読み取りデータを一時記憶部34にバックアップが読み取りエラーを起こしたときでも、一時記憶部34にバックアップされた再生データを切り替え使用することによって、再生映像が途切れないようにできる。

【1081】ディスク10に記録される生信号のアナログ信号源としては、VHSビデオやレーザーディスクLD等のビデオ再生信号があり、このアナログビデオ信号は図84のAV入力を介してエンコーダ部50に入力される。

【1082】別のアナログ信号源としては通常のアナログTV放送（地上放送あるいは衛星放送）があり、このアナログTV信号は図84のTVチューナからエンコーダ部50に入力される（TVの場合クロックストキャプション等の文字情報がビデオ情報と同時に放送されることあり、そのような文字情報がエンコーダ部50に入力されるようになっている）。

【1083】また、ディスク10に記録される生信号の

デジタル信号源としては、デジタル放送チューナのデジタル出力等があり、このデジタルビデオ信号はエンコーダ部50へダイレクトに入力される。

【1084】このデジタルチューナがIEEE1394インターフェイスまたはSCSIインターフェイスを持っているときは、その信号ラインはメインMPU部30に接続される。

【1085】また、DVDビデオのビットストリーム（MPEGエンコードされたビデオを含む）がそのままデジタル放送され、デジタルチューナがそのデジタル出力を持っていないときは、このビットストリーム出力をエンコーダ部50に供給される。このSRCは、たとえばサンプリング周波数が4.1kHzのデジタルオーディオ信号をサンプリング周波数が4.8kHzのデジタルオーディオ信号に変換するものである。

【1087】また、図84では信号線を省略しているが、パーソナルコンピュータPCがDVDビデオフォーマットのデジタルビデオ信号を出力できる場合は、そのデジタルビデオ信号はエンコーダ部50へダイレクトに入力できる。

【1088】デジタル入力のオーディオ信号源（デジタルチューナ、DVC、DVC、DVHS、PC等）は全てメインMPU部30に接続される。これは、後述する「オーディオ同期処理」に使用するためである。

【1089】メインMPU部30がディスクチェンジャ（ディスクバック）100、ディスクドライブ32、データプロセッサ36、エンコーダ部50および/またはデコーダ部60を制御するタイミングは、STC38から再生データに基づいて、実行することができる（録画・再生の動作は、通常はSTC38からのタイムクロックに同期して実行されるが、それ以外の処理は、STC38とは独立したタイミングで実行されてよい）。

【1090】ディスクドライブ32を介してディスク10から再生されたDVDデジタル再生信号は、データプロセッサ36を介してデコーダ部60に入力される。詳細は図85を用いて後述するが、デコーダ部60は入力されたDVDデジタル再生信号から主映像ビデオ信号をデコードするビデオデコーダと、この再生信号から副映像信号を再生するオーディオデコーダと、この再生信号からオーディオ信号を再生するオーディオデコーダとを合成するビデオ再生部を構成する。

【1091】また、デコーダ部60に記録される生信号の

マルチャナルオーディオ信号のチャネル間のタイムインゲイズを修正する手段(基準クロック発生部)が含まれている。

【1091】デコード部60でデコードされたビデオ信号(主映像+副映像)はビデオミキサ602に供給される。ビデオミキサ602へは、メインMPEG部30から、適宜、縮小画像/サムネールピクチャ(図18または図47参照)やデキストデータが供給される。この縮小画像(および/またはデキスト)はフレームメモリ604上でデコードされたビデオ信号に適宜合成され、録画内容の検索等に利用されるビジュアルメニュー(ユーザメニュー)が生成される。

【1092】ユーザメニュー用の縮小画像をモニタ(図10参照)に表示するときには、別ファイルとして保存しておいた縮小画像用ファイルをストリームパックとして流し、フレームメモリ604に表示位置(X、Y座標値)を指定して表示させる。このとき、もし、デキストデータなどがあがある場合には、キャプタROM(または漢字ROM)などを使用して、デキストを縮小画像の下に表示させることができる。

【1093】このビジュアルメニュー(ユーザメニュー)を適宜含むデジタルビデオ信号が、デジタルビデオI/Fを介して図84の装置外部に出力される。また、このビジュアルメニューを適宜含むデジタルビデオ信号が、ビデオDACを介してアナログビデオ信号となつて、外部のアナログモニタ(A/V入力付のTV)に送られる。

【1094】なお、ユーザメニュー用縮小画像のデータを上述した別ファイルとせずに、別のビデオパックデータとして、記録データ中に挿入することも考えられる。すなわち、DVDビデオフォーマットでは主映像としてストリーム番号を0番(ストリームID=00h)と規定しているが、さらに縮小画像用にストリーム番号を1番(ストリームID=01h)と規定し、多重することとも可能である。こうして多重されたストリーム番号「1」の縮小画像は、メニュー編集時に使用される元データとなる。

【1095】図85は、図84の構成におけるエンコーダ部50およびデコーダ部60の内部構成を説明するブロック図である。

【1096】エンコーダ部50は、ADC(アナログ・デジタル変換器)52と、ビデオエンコーダ53と、オーディオエンコーダ54と、副映像エンコーダ55と、フォーマッタ56と、バッファメモリ57と、縮小画像(サムネールピクチャ)用のフレームメモリ51と、縮小ビデオエンコーダ58と、縮小画像のエンコード時に利用するメモリ59を備えている。

【1097】ADC52には、図84のAV入力からの外部アナログビデオ信号+外部アナログオーディオ信号、あるいはTVチューナからのアナログTV信号+ア

ナログ音声信号が入力される。このADC52は、入力されたアナログビデオ信号を、たとえばサンプリング周波数13.5MHz、量子化ビット数8ビットでデジタル化する。(すなわち、輝度成分Y、色差成分Cr(またはY-R)および色差成分Cb(またはY-B)それぞれが、8ビットで量子化される。)同時に、ADC52は、入力されたアナログオーディオ信号を、たとえばサンプリング周波数48kHz、量子化ビット数16ビットでデジタル化する。

【1098】なお、ADC52にアナログビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されることは、ADC52はデジタルオーディオ信号の内容は改変せず、デジタル信号に付随するジッタだけを低減させる処理、あるいはサンプリングレートや量子化ビット数を変更する処理等は行っても良い。

【1099】一方、ADC52にデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されることは、ADC52はデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号をともにスループスさせる(これらのデジタル信号に対しては、内容は改変することなく、ジッタ低減処理やサンプリングレート変更処理等は行っても良い)。

【1100】ADC52からのデジタルビデオ信号成分は、ビデオエンコーダ53を介してフォーマッタ56に送られる。また、ADC52からのデジタルオーディオ信号成分は、オーディオエンコーダ54を介してフォーマッタ56に送られる。

【1101】ビデオエンコーダ53は、入力されたデジタルビデオ信号を、MPEG2またはMPEG1規格に基づき、可変ビットレートで圧縮されたデジタル信号に変換する機能を持つ。

【1102】また、オーディオエンコーダ54は、入力されたデジタルオーディオ信号を、MPEGまたはAC-3規格に基づき、固定ビットレートで圧縮されたデジタル信号(またはリニアPCMのデジタル信号)に変換する機能を持つ。

【1103】DVDビデオ信号がAV入力から入力された場合、あるいはDVDビデオ信号(デジタルビットストリーム)が放送されそれがデジタルチューナで受信される場合は、DVDビデオ信号中の副映像信号成分(副映像パック)が、副映像エンコーダ55に送られる。あるいは、副映像信号の独立出力端子付DVDビデオプレーヤがあれば、その副映像出力端子から副映像信号成分をから取り出すことができる。副映像エンコーダ55に入力された副映像データは、所定の信号形態にアレレンジされて、フォーマッタ56に送られる。

【1104】そして、フォーマッタ56は、バッファメモリ57をワークエリアとして使用しながら、入力されたビデオ信号、オーディオ信号、副映像信号等に対して所定の信号処理を行い、所定のフォーマット(ファイル

ディオデータがエンコードされ、記録に必要な平均ビットレート値が、大幅に低減される。

【1112】同時に、副映像データをエンコードするに必要なパラメータが設定され、エンコードされた副映像データが作成される。

【1113】以上のようにしてエンコードされた主映像データ、オーディオデータおよび副映像データが組み合わされて、録画用のデータ構造に変換される。すなわち、図19または図51に示すようなプログラムチェーンPGCを形成するセルの構成、主映像、副映像およびオーディオの属性等が設定され(これらの属性情報の一部は、各データをエンコードする時に得られた情報が利用される)、種々な情報を含めた情報管理テーブル情報が作成される。

【1114】エンコードされた主映像データ、オーディオデータおよび副映像データは、図24に示すような一定サイズ(2048バイト)のパックに細分化される。これらのパックには、前述した「32バイトアライ」が実現されるように、ダミーバック(図25)が適宜挿入される。

【1115】ダミーバック以外のパック内には、適宜、PTS(プレゼンテーションタイムスタンプ;図24参照)、DTS(デコードタイムスタンプ)等のタイムスタンプが記述される。副映像のPTSについては、同じ再生時間帯の主映像データあるいはオーディオデータのPTSより任意に遅延させた時間を記述することができ

る。

【1116】そして、各データのタイムコード順に再生可能なように、VOBU単位で各データセルが配置されて、図19に示すような複数セルで構成されるVOBSが、ビデオプロジェクトDA22としてフォーマットされる。

【1117】なお、DVDビデオプレーヤからDVD再生信号をデジタルコピーする場合は、上記セル、プログラムチェーン、管理テーブル、タイムスタンプ等の内容は初めから決まっているので、これらを変更して作成する必要はない。(ただし、DVD再生信号をデジタルコピーできるようにDVDビデオレコーダを構成するには、電子書きしその他の著作権保護手段が講じられている必要がある。)

図85のデコーダ部60は、図84のメインMPEG部30から送られてくるオーディオ同期信号A-SYNCによりシンク・ロックされた基準クロックを発生する基準クロック発生部61と、図24に示すような構造を持つ再生データから各パックを分離して取り出すセパレータ62と、パック分離その他の信号処理実行時に使用するメモリ63と、セパレータ62で分離された主映像データ(ビデオパックの内容)をデコードするビデオデコーダ64と、セパレータ62で分離された副映像データ(副映像パックの内容)をデコードする副映像デコーダ

65と、ビデオコーデック64からのビデオデータに副映像データ65からの副映像データを適宜合成し、主映像にミニチュア、ハイライトボタン、字幕その他の副映像を重ねて出力するビデオプロセッサ66と、セパレータ62で分離されたオーディオデータ（オーディオパックの内容）を基音クロック発生部61からの基音クロックのタイミングでコーデックするオーディオコーデック68と、オーディオデコードするオーディオデコーダ68と、オーディオデータを外部に出力するデジタルオーディオインターフェイス6と、オーディオデコーダ68からのデジタルオーディオ信号をアナログオーディオ信号に変換して外部に出力するDACと、構成される。

【1118】このDACからのアナログオーディオ信号は、図示しない外部コンポーネント（2チャンネル〜6チャンネルのマルチチャネルステレオ装置）に供給される。

【1119】ここで、上記オーディオ同期信号A-SYNCは、図24のVOBU単位でオーディオ信号の同期をとるためのものである。図84のメインMPU部30は、デジタル入力機器から送られてくるデジタルオーディオ信号が図24の構成を含む場合において、各VOBUの先頭にオーディオ同期用のパック（SNV_PC、K：図示せず）が設けられておれば、このオーディオ同期用パックを検出することで、オーディオ同期信号A-SYNCを生成できる。

【1120】あるいは、図84のメインMPU部30は、オーディオパックに含まれるアレンセンションタイムスタンプPTS（図24）を検出し、検出したPTSの情報をを用いて上記オーディオ同期信号A-SYN Cを生成させることもできる。

【1121】図84および図85の構成において、再生時のデータ処理は、以下のようになる。

【1122】まず、ユーザ操作によって再生開始命令（再生キーのオン等）を受けると、メインMPU部30は、データプロセッサ36を介して、ディスクドライブ2からディスク10の管理領域を読み込み、再生アドレス（統合管理セクタ番号LSNを用いたアドレスに対応）を決定する。

【1123】次に、メインMPU部30は、ディスクドライブ2に先ほど決定された再生データのアドレスおよびリード命令を送る。

【1124】ディスクドライブ2からの図示しないMPU（図54の制御部220に）は、送られてきた命令に従って、ディスク10よりセクタデータを読み出し、データプロセッサ36でエラー訂正を行い、バックデータ（図60）の内部では、読み出されたパックデータをパケット化する。そして、データの目的に応じて、ビデオパケットデータ（MPEGビデオデータ）はビデオコーデック64へ転送し、オーディオパケットデータはオーディオコーデック68へ転送し、副映像パ

るいは同期用ナビゲーションパックSNV_PCK（図示せず）を生成させる信号を、フォーマッタ56に返す。

【1135】フォーマッタ56は、エンコードされたビデオ情報、副映像情報およびオーディオ情報とともに、上記オーディオ同期信号A-SYNCの示になる情報（PTSあるいはSNV_PCK）を含めて、図24に示すようなVOBUの情報をデータプロセッサ36に送る。その後継続して実行される「オーディオ情報サンプリング抽出ステップST204A」と並行して、データプロセッサ36は、図24に示すようなVOBU情報からなるビデオオブジェクトDA22を、ディスク10の指定されたアドレス（AVアドレス）に記録する（ステップST204B）。

【1136】この記録の進行にともなう、ディスクドライブ32からメインMPU部30には、記録に使用されたアドレス情報（管理セクタ番号LSN）が返されてくる。メインMPU部30は、返されたアドレス情報および図29のアドレス〜セクタ対応関係に基づいて、ディスク10上の記録位置（例えば記録されたVOBUの先頭の1ピクチャ表示開始時刻でのオーディオ情報サンプリングがディスク10上のどの物理セクタ番号PSN位置に対応するか）を、算出する。この算出結果は、後のステップST208で利用される。

【1137】上記ディスク10上の記録位置（VOBUの先頭の1ピクチャ表示開始時刻でのオーディオ情報サンプリングがディスク10上の物理セクタ番号PSN位置に対応するか）は、図27のオーディオ同期情報に含まれる「1ピクチャオーディオ位置#1、#2、…」に対応する。すなわち、図27の1ピクチャオーディオ位置1ピクチャ開始時刻と同時刻のオーディオパックが含まれるECCブロックの、VOBU先頭からの差分アドレス値が、1バイトで記録されている。この1バイトのうち、最上位の1ビットで、オーディオサンプリング位置がVOBU先頭から後方にあるか前方にあるかを識別している。具体的には、最上位1bit=0：後方にある、最上位1bit=1：前方にある

【1138】前記ビデオオブジェクトDA22のディスク10への記録は、記録終了の入力があるまで（たとえば、ユーザが記録停止を指示するまで、あるいはディスク10の空き領域を使い切ってしまうまで）継続される（ステップST206ノード；ST200〜ST204AノードST204B）。

【1139】記録終了入力があれば（ステップST206ノード）記録終了アドレス（ディスク10上の物理セクタ番号PSN）、記録日時等の記録に関する情報がディスク10の管理領域（制御情報DA21）に書き込まれる（ステップST208）。その際、管理領域の書込

にもなっており、図18の制御情報登録回数CIRWNsが1つインクリメントされる。

【1140】なお、1ピクチャ開始時刻と同時刻のオーディオサンプリング位置のECCブロック内サンプリング番号を、全オーディオパックの順番で数値した値は、図27のオーディオ同期情報に含まれる「1ピクチャ開始オーディオサンプリング番号#1、#2、…」として、管理領域（制御情報DA21）に書き込まれる（ステップST208）。

【1141】なお、ディスク10の記録位置の表現は、AVアドレスに限られない。管理ブロック番号、管理セクタ番号あるいは物理セクタ番号を用いて「ディスク10の記録位置」を表現することもできる。

【1142】図27のオーディオ同期情報を含むセルの編集処理は、図79のようにディスク10上でセル#1、セル#2、セル#3の順で記録情報が並んでいるのに対し、図80のようにセル#2の途中でセル#2Aとセル#2Bに分割し、図81のようにセル#2Aを空き領域91へ移動させ、セル#2A〜セル#1→セル#2B〜セル#3の順で再生可能にする場合を考えてみる。

【1143】この場合VOBU108eは再生エンコードされるVOBU108pとVOBU108qに分けられる。その際、メインMPU部30内のオーディオ情報処理部は、ディスク10から、1ピクチャオーディオ位置（図27）と、1ピクチャ開始オーディオサンプリング番号（図27）とから、移動されるセル#2Aに含まれるオーディオパックの位置を算出する。

【1144】もしセル#2Aに含まれるオーディオパックがVOBU108cかVOBU108q内にある場合には、その中から該当するオーディオパックを取り込みVOBU108d*かVOBU108p内に埋め込む。

【1145】この埋め込みは、そのVOBUに余分な（意味のある）記録データを持たない、ゴミパックがある場合には、そこに対して行う。このようなゴミパックがない場合には、フォーマットの再配列、場合によっては再生エンコードを行う。

【1146】一方、セル#2A内にVOBU108cmまたはVOBU108fで使用するオーディオパックが含まれる場合には、セル#2A内から該当するオーディオパックをコピーし、VOBU108cmまたはVOBU108f内に挿入（埋込）処理する。このとき、挿入（埋込）処理結果を、再度1ピクチャオーディオ位置および1ピクチャ開始オーディオサンプリング番号（図27）に記録する。この一連の操作制御は、図84のメインMPU部30のオーディオ情報同期処理部が主として実行する。

【1147】次に、上述のように再生、編集後の映像情報に対してCDDやMDなどのデジタルオーディオ情報記録媒体から既存のオーディオ情報をバックグラウンドミ

ージックとして重ね記録する場合について説明する。

【1148】オーディオ情報の重ね記録方法としては、図24、図25のダミーバックをオーディオバックとして置き換える方法と、重ね記録されるオーディオ情報を再エンコードする方法がある。

【1149】ところで、オーディオ情報のサンプリング周波数(32kHzや44.1kHz)は録画した映像情報内のオーディオ情報サンプリング周波数(48kHzや96kHz)と異なる場合がある。また公称周波数は同じでも基準周波数を発生する水晶発振器の周波数変動(周波数のゆれ)は通常±0.1%程度である。従って、デジタルオーディオ情報をデジタル化している場合には、異なる基準周波数で記録が行われることとなる。

【1150】その弊害を防ぐため、この発明では、オブションでデジタル化されたオーディオ情報に対するVOBU毎のオーディオサンプリング数を管理領域(図18の制御情報DA21)内に記録できるようにしている。【1151】すなわち、図27のオーディオ同期情報フラグ#1、#2、…に示すように、オーディオストリー番号毎にオーディオ同期データを記録するかどうかのフラグを立て、該当する(フラグが立っている)場合には図27のオーディオ同期情報によりVOBU毎のオーディオサンプリング数を2バイトで表現している。

【1152】このオーディオ同期情報は、たとえば次のようにして記録することができる。

【1153】まず、重ね記録するオーディオ情報を図8のフォーマット56で2048バイト毎のオーディオバックに変換する。このとき、図84のメインMPU部30内のオーディオ情報同期処理部から、該当するビデオ情報のVOBU毎の所要時間が通知される。その時間情報に基づき、フォーマット56でVOBU毎のオーディオサンプリング数をオーディオ情報同期処理部に回答する。

【1154】そして、重ね記録するオーディオ情報が含まれたオーディオバックをダミーバックと置換して、ビデオオブジェクトDA22が完成する。

【1155】その後フォーマット56からメインMPU部30に回答されたVOBU毎のオーディオサンプリング数を基に、オーディオ情報同期処理部により、ディスク10上のオーディオ同期情報に必要な情報の記録が行われる。

【1156】再生時には、メインMPU部30のオーディオ情報同期処理部がディスク10上のオーディオ同期情報を読み取り、VOBU毎のオーディオサンプリング数を「オーディオ同期番号-A-SYNC」の形で、基種クロック発生部61に送る。その情報(A-SYNC)に合致した(シンク・ロックした)周波数の基準クロックの基準クロック発生部61で発生し、その基準クロックの

周波数に合わせて、オーディオコーデック68がビデオ情報に同期して、後挿入されたオーディオ情報(重ね記録するオーディオ情報)を再生する。

【1157】以上により、ビデオ情報と同期されないオーディオ再生が可能になる。

【1158】なお、上記説明ではオーディオサンプリング数をVOBU単位で記録しているが、それに限らずセル単位、あるいはビデオフレーム単位で記録することもできる。

【1159】以上述べた実施の形態によれば、以下の効果を得られる：

A) 音声信号の同期を保証した映像情報の並べ替えが可能；

B) ビデオの録画時にデジタル化処理によりオーディオ信号とは異なるサンプリング周波数で生成されたデジタルオーディオ情報をダミーバック等に記録した場合も、同期のとれたオーディオ情報の再生が可能；

C) AC-3等のマルチチャネルオーディオ情報の並べ替えや異なるサンプリング周波数のデジタルソースからミックスダウン編集が行われた場合においても、各チャネル間の同期を保証できる。

【1160】なお、上記説明は情報記憶媒体としてDVD-RAMディスクを例に取って説明したが、この発明のシステム(とくに32kバイトのECCブロック単位でアドレス管理および交差処理を行なうシステム)は、情報記憶媒体として光磁気ディスク(MOディスク)を用いたリアルタイムシステムにパーソナルコンピュータ用のファイルアロケーションテーブル(FAT)を用いたシステムにも、応用できる。

【1161】また、システムソフトウェア(またはオペレーティングシステム)としてはMSウィンドウズの他にNTFS(New Technology File System)、UNIX等を利用することもできる。具体的には、ROM/RAM2層ディスクにおいてROM層17Aに必要なシステムソフトウェア(1種または複数種類のオペレーティングシステムOS)・アプリケーションソフトウェアなどをエンボス記録しておき、記録・再生処理時にROM層17AのOSおよびディレクトリ情報をパーソナルコンピュータのメインメモリにコピーし、アプリケーションソフトウェアはROM層17Aに格納されたものをそのまま利用するようにできる。その場合、アプリケーションソフトウェアをメインメモリに展開しないで読み分

インメモリの空間を広げることができる。このようなパーソナルコンピュータシステムにおいて、ROM層17Aのアプリケーションソフトウェアによる作業結果(編集されたビデオなど)を保存する大容量記憶媒体として、同じディスク10のRAM層17Bを利用することができ。

【1162】さらに、AVデータ構造のアドレスとしてECCブロック単位のAVアドレスを取り上げ説明して

きたが、AVデータのアドレス管理を、たとえば2048バイト単位のアドレスで行うこともできる。

【1163】【実施の形態による効果】

(1) 統合論理セクタ番号LSNを用いることにより、互いに連続していないアドレスレンジを持つ複数の記録媒体(あるいは複数の記録レイヤ)を、大容量の1ボリュームスペースで管理できる。

【1164】(2) アドレス管理にECCブロック単位(32kバイト単位)のAVアドレスを採用すれば、既存のパーソナルコンピュータのシステムを利用して、数十Gバイトを超える巨大なボリュームスペースのアドレス管理も可能になる。

【1165】(3) ECCブロック単位で書き替え(オーバーライト)あるいは消去が可能なので、書き替え・消去時に、書き替える必要のないECCブロック(書き替え・消去対象のECCブロックの周辺ECCブロック)をいじる必要がなくなる。

【1166】(4) 管理領域の書き替え回数を媒体毎に持ち、この書き替え回数が所定値を超えたら管理領域の記録場所を移し変えるようにすれば、反復書き替えによる信頼性の低下が懸念される相変化記録媒体でも、管理領域の記録情報の安全性が確保される。

【1167】(5) 使用するディスクドライブの性能に合わせて記録するプログラムチェーンのセル構成を適宜修正できるので、どのようなディスクドライブを用いても、シームレスな連続再生あるいはシームレスな連続記録が可能になる。

【1168】(6) オーディオ同期情報を持たせることで、種々な音源(種々なサンプリングレートで作成されたデジタル音源)からアフターリコーディングを行っても、元のビデオ信号とアフターリコーディングされたオーディオ信号との同期がずれることを防止できる。

【1169】

【発明の効果】 デジタル動画情報の記録・再生が可能な情報記憶媒体およびこの媒体を利用した装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 記録再生可能な光ディスク(DVD-RAM/DVD-RWディスク等)の構造を説明する斜視図。

【図2】 図1の2層光ディスクのデータ記録領域とそこに記録されるデータの記録トラックとの対応関係を説明する図。

【図3】 図1の2層光ディスクのROM層およびRAM層の構成を例示する断面図。

【図4】 図1の2層光ディスクのRAM層のデータトラック構成例(交差処理用スペースエリアが各ユーザーの外側に配置された構成)を説明する図。

【図5】 図1の2層光ディスクのRAM層のレイアウトを説明する図。

【図6】 図5のレイアウトにおけるリードイン部分お

よびリードアウト部分の詳細を説明する図。

【図7】 図5のレイアウトにおけるデータエリア部分の詳細を説明する図。

【図8】 図5のデータエリア部分に含まれるセクタの構造を説明する図。

【図9】 図5のデータエリア部分に含まれる情報の記録単位(ECC単位)を説明する図。

【図10】 図5のデータエリア内でのゾーンとグループ(図7参照)との関係を説明する図。

【図11】 図5のデータエリア内での論理セクタの設定方法を説明する図。

【図12】 図5のデータエリア内での交差処理(スリッピング交差法)を説明する図。

【図13】 図5のデータエリア内での他の交差処理(スキッピング交差法)を説明する図。

【図14】 図5のデータエリア内でのさらに他の交差処理(リニア交差法)を説明する図。

【図15】 図1の2層光ディスクにおけるROM層の論理セクタの設定方法を説明する図。

【図16】 図1の2層光ディスクにおけるROM層/RAM層の論理セクタの設定方法を説明する図。

【図17】 図1の2層光ディスクにおけるROM層/RAM層の論理セクタの他の設定方法を説明する図。

【図18】 図2の光ディスクに記録される情報の階層構造の一例を説明する図。

【図19】 図18の情報階層構造においてビデオオブジェクトのセル構成とプログラムチェーンPGCとの対応例を示す図。

【図20】 図2の光ディスクのリードインエリアに記録される情報(表現方法は図6のリードインデータ部分に対応)の論理構造を説明する図。

【図21】 図20のリードインエリアに記録される制御データの内容の一例を説明する図。

【図22】 図21の制御データに含まれる物理フォーマット情報(表現方法は図6の制御データゾーン部分に対応)の内容の一例を説明する図。

【図23】 図2の光ディスク等に記録される情報(データファイル)のディレクトリ構造の一例を説明する図。

【図24】 図19のビデオオブジェクトDA22に含まれる情報の階層構造を例示する図。

【図25】 図24のダミーバックの内容を説明する図。

【図26】 図18のセル時間情報CTIの内部構造を説明する図。

【図27】 図26のVOBU情報の内部構造を説明する図。

【図28】 図26の欠陥情報に関連して欠陥の種類(先天的欠陥と後天的欠陥)を説明する図。

【図29】 図23のビデオRAMファイルに含まれる

AVファイルのアドレスと図2の光ディスクの論理ブロック番号・物理セクタ番号との対応関係を説明する図。

【図30】 図2の光ディスクに欠陥が発生した場合のAVアドレスの設定とエクステンツ(ECCデータの集合体)記述子の記述方法を説明する図。

【図31】 各種エクステンツ記述子(集合体記述子)の対応関係を説明する図。

【図32】 図18の例情報D A 2 1に含まれる情報の階層構造を例示する図。

【図33】 図26のセルデータエクステンツ記述子(セルデータ集合体記述子)の表現方法を説明する図。

【図34】 図24のセル内のビデオプロジェクトVOBUの境界位置とこのセル内のデータを構成するECCブロック(16セクタ32kバイト)の境界位置とが一致する場合を説明する図。

【図35】 図24のセル内のビデオプロジェクトVOBUの境界位置とこのセル内のデータを構成するECCブロック(16セクタ32kバイト)の境界位置とが一致する場合を説明する図。

【図36】 図2の光ディスクに記録される情報を扱う情報処理機器(たとえばパーソナルコンピュータ)内のシステム階層と図4の管理対象情報との関係を示す図。

【図37】 図23の階層ファイルシステム構造と情報記憶媒体に記録された情報内容との間の基本的な関係を説明する図。

【図38】 情報記憶媒体上の連続セクタ集合体(エクステンツ)の記録位置を表示するロングアロケーション記述子の記述内容を説明する図。

【図39】 情報記憶媒体上の連続セクタ集合体(エクステンツ)の記録位置を表示するショートアロケーション記述子の記述内容を説明する図。

【図40】 情報記憶媒体上の非連続セクタ集合体(非記録エクステンツ)を検索するものでスペースエントリとして使用される記述文のように階層構造を持ったファイル構造内で、指定されたファイルの記録位置を表示するファイルエントリの記述内容の一部を抜粋して説明する図。

【図41】 図23または図37のように階層構造を持ったファイル構造内で、ファイル(ハートディレクトリ、サブディレクトリ、ファイルデータ等)の情報を記述するファイルID記述子の一部を抜粋して説明する図。

【図42】 図23または図37のように階層構造を持ったファイルシステム内の構造の一例を説明する図。

【図43】 図23または図37のように階層構造を持ったファイルシステム内の構造の一例を説明する図。

【図44】 エニバーサルディスクフォーマット(UDF)に従って情報記憶媒体上にファイルシステムを構築した場合の一例を説明する第1の部分図。

【図45】 UDFに従って情報記憶媒体上にファイルシステムを構築した場合の一例を図21とともに説明する第2の部分図。

【図46】 UDFに従って情報記憶媒体上にファイルシステムを構築した場合の一例を図21および図22とともに説明する第3の部分図。

【図47】 図13のディレクトリに録画されるビデオコンテンツのうちユーザが作成するメニューのファイル構造の一例を概念的に説明する図。

【図48】 図1のディレクトリに録画されるビデオコンテンツのうちユーザが作成するメニューのファイル構造の具体例を説明する図(その1)。

【図49】 図1のディレクトリに録画されるビデオコンテンツのうちユーザが作成するメニューのファイル構造の具体例を説明する図(その2)。

【図50】 図2のディレクトリに録画されたセルデータを再生する場合を説明する図。

【図51】 図50の再生データを構成する各セルとプログラムチェーン情報との関係の一例を説明する図(図21参照)。

【図52】 図1～図11の構成を持つ情報記憶媒体(DVD-RAMディスク等)を用いてデジタルビデオ情報の録画・再生を行えるように構成されたパーソナルコンピュータPCの一例を説明するブロック図。

【図53】 図52のデジタルビデオ録画パーソナルコンピュータPCにおいて、物理系ブロックとアプリケーション系ブロックを分けて説明する図。

【図54】 図52のDVD-ROM/RAMドライブ140の構成の一例を説明するブロック図(図53でいえば物理系ブロック)。

【図55】 たとえば図52のデジタルビデオ録画PCにおいて、使用媒体(DVD-RAMディスク等)に対する論理ブロック番号の設定動作の一例を説明するフローチャート図。

【図56】 たとえば図52のデジタルビデオ録画PCにおいて、使用媒体(DVD-RAMディスク等)における欠陥処理動作(ドライブ側の処理)の一例を説明するフローチャート図。

【図57】 図2の情報記憶媒体(DVD-RAMディスク等)に記録される信号の構成を説明する図。

【図58】 図57の記録信号をスクランブルして生成されたECCブロックの構成を説明する図。

【図59】 図58のECCブロックをインターリーブした場合を説明する図。

【図60】 記録用の生信号が所定の信号処理(ECCインターリーブ/信号変調等)を受けて情報記憶媒体(DVD-RAMディスク等)に記録されるまでの手順を説明するフローチャート図。

【図61】 図1の2層光ディスクにおけるROM層/RAM層の論理セクタの設定において、物理セクタ番号

システム概念図。

【図79】 記録されたAVデータ(映像信号情報)の一部を構成するセルおよび各セルのビデオプロジェクトVOBU配列を例示する図。

【図80】 図79の配列において、セル#2が編集され、セル#2の途中(VOB108eの所)でデータが切れた場合を説明する図(VOB108eは再エンコードされる)。

【図81】 図79～図80は編集によるセルの並べ替え方法を説明する図(図80の編集が終わった後に、図79に例示したセル構成、VOBU配列および空き領域の位置がどのように変化しているかを説明する図)。

【図82】 映像信号の連続記録時におけるアクセス動作とバックアップメモリ内の一時保存量との関係の一例(最もアクセス頻度が高い場合)を説明する図。

【図83】 映像信号の連続記録時におけるアクセス動作とバックアップメモリ内の一時保存量との関係の他例(記録時間とアクセス時間のバランスが取れている場合)を説明する図。

【図84】 ビデオプロジェクト内で映像情報の並べ替え(編集等)を行った場合の映像・音声間の同期外れに対応したDVDビデオレコーダの構成を説明するブロック図。

【図85】 図84の構成におけるエンコーダおよびデコーダ部の内部構成を説明するブロック図。

【図86】 図84のDVDビデオレコーダにおける映像・音声間の同期処理を説明するフローチャート図。

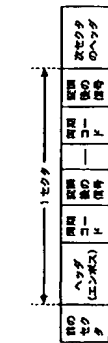
【符号の説明】

10…情報記憶媒体/情報記憶媒体(DVD-RAM/DVD-RWまたはDVD-R等の光ディスク)；100…ディスクチェンジャ(ディスクパック)；11…カートリッジ(DVD-RAMのディスク取納用)；14…透明基板(ポリカーボネート基板)；17…記録層；17A…ROM層(半透明の光反射層)；17B…RAM層(相変化記録層)；19…情報読み出し面(レーザ光入射面)；20…接層層；22…ディスク中心孔；24…クランピア；25…情報エリア；26…リードアウトエリア(巻替可能)；27…リードインエリア(巻替可能)；28…データ記録エリア(ポリリニアベース；巻替可能)；30…メインMPU部；32…ディスクドライバ(DVD-ROM/DVD-RAMコンパチブル)；34…一時記憶部；36…データプロセッサ；38…システムタイムカウンタ(システムタイムクロック)；50…エンコーダ部；51…縮小画像用フレームメモリ；52…ビデオ用アナログ・デジタルコンバータ；53…ビデオエンコーダ；54…オーディオエンコーダ；55…副映像エンコーダ；56…フォーマッタ；57…バックアップメモリ；58…縮小ビデオエンコーダ；59…メモリ；60…デコーダ部；61…基準クロック発生部；62…セパレータ；63…メモリ；64…

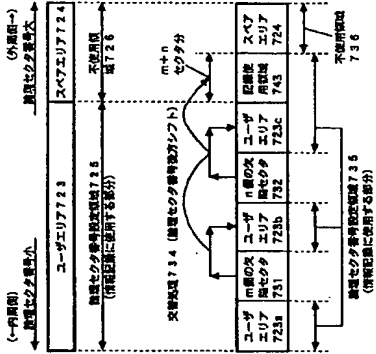
【図 5】

名称	製造元(社)	製造セクタ番号
エンベド ソート ソート	37.57	27A00~2FFF
ソート ソート	39.76	30000~30FFF
ソート ソート	39.76	31000~3705F
ソート ソート	39.76	37060~4021F
ソート ソート	39.76	40220~48E3F
ソート ソート	39.76	48E40~521BF
ソート ソート	39.76	521C0~5805F
ソート ソート	39.76	58060~5E05F
ソート ソート	39.76	5E060~7897F
ソート ソート	39.76	78980~8710F
ソート ソート	39.76	87110~9319F
ソート ソート	39.76	93200~9F8BF
ソート ソート	39.76	9F8C0~A73F
ソート ソート	39.76	A7400~B501F
ソート ソート	39.76	B5020~C7A5F
ソート ソート	39.76	C7A60~D4A5F
ソート ソート	39.76	D4A60~E2E5F
ソート ソート	39.76	E2E60~F3E5F
ソート ソート	39.76	F3E60~1031F
ソート ソート	39.76	10320~113B3F
ソート ソート	39.76	113B40~1244B
ソート ソート	39.76	1244C0~13555F
ソート ソート	39.76	135560~14605F
ソート ソート	39.76	146060~15B07F
ソート ソート	39.76	15B080~16B47F
ソート ソート	39.76	16B480~17966F

【図 8】



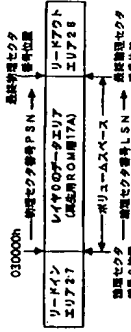
【図 12】



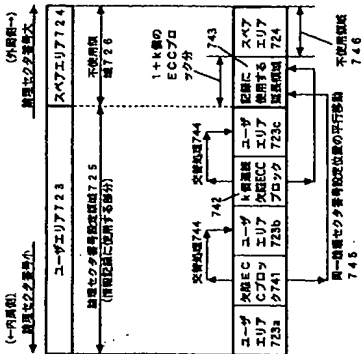
【図 9】

セクタ 番号	セクタ 番号	セクタ 番号	セクタ 番号	セクタ 番号
501a	501b	501c	501d	501e

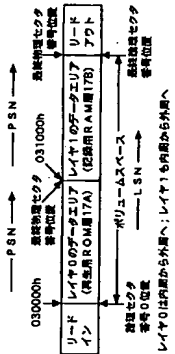
【図 15】



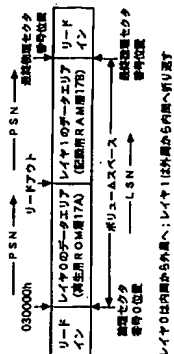
【図 13】



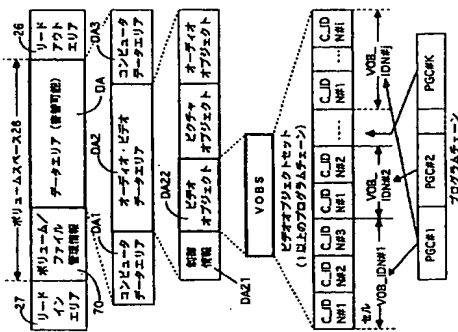
【図 16】



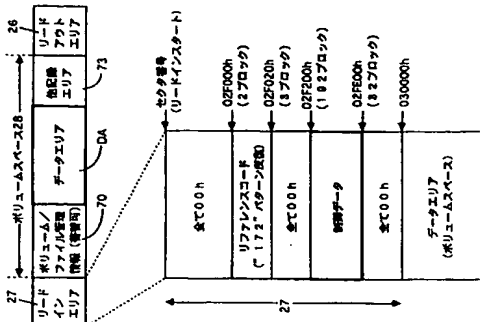
【図 17】



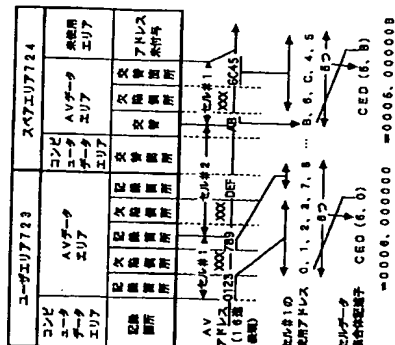
【図 19】



【図 20】



[33]

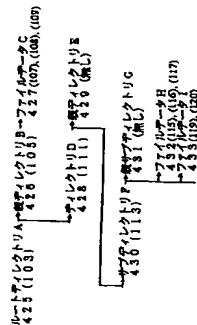


これは、最も利用可能な EBCプロトコルの利用で、同一セーブルに異なる記号
情報の集合を示す。他のセーブル集合は EBC(スラッシュ) である。
セーブル集合名の記号は EBC(スラッシュ) 記号はバイト
で表され、セーブル集合の先頭の A のアドレスはバイト
で表され、両者は連想される (2 バイト + バイト)。
1 個のセーブルを指す全てのセーブル集合を並べて作成した
記号文が、セーブル集合記号文となる。

[圖 36]

システム名称	分組機能	管理/操作機能	通信装置	入出力装置
財務発生 アプリケーション システム	地域内債に属 する上場の債 主・株主の債 主・株主の債	タイムカード →セル/ADC	無線 方式	なし
映像管理 システム	AVの配線 管理・伝送・ 再生等の処理 は1台の映像 装置で行う (本機でなく 外部装置)	A/Vアドレス セル内放送 セル外放送	映像ブ ーム 単位	あり
1/0 マネージャ	システムと 設備との 関係の管理 (システム・エ クス・アプ ライズ)	ファイル	ファイル 単位	なし
ファイル システム (UDF)	常にファイル 上の位置を 管理する (ファイル システム の管理は OSで行う)	映像プロセ ッサ 映像セク タ 映像セク タ 番号	ファイル 単位	なし
サブス ライバ	映像放送機 のシステム 制御 映像放送機 のシステム 制御 映像放送機 のシステム 制御	映像セク タ 番号	セク タ サイズ	なし
記録再生 装置	記録再生機 のシステム 制御 映像放送機 のシステム 制御	映像セク タ 番号	セク タ サイズ	あり

【图43】



【☒44】

[illegible]

【圖4-11】

FE (AD(*), AD(*), ..., AD(*))

研究エナガ (=0.1) 4.17 (1.67)	1C8ガ 274の 274の (79.5/5) 4.18 (2.04)	ハーランドエン ユーランドエン 274の 274の (79.5/5) 4.18 (2.04)	7C8エン 274の 274の (79.5/5) 4.18 (2.04)
-----------------------------------	--	--	---

※ 1 C B タグ内のアイルタイプ=1は、アロケートされない
 ※ 2 スペースエントリを要しない
 ※ 3 1 C B タグ内のアイルタイプ=4は、デイレクトリを渡し、
 ※ 4 1 C B タグ内のアイルタイプ=5は、ワイルドカードを渡し、

【☒42】

FID (LAD (調理プログラム番号) ...ファイル (ルートディレクトリ、サブディレクトリ、ファイルデータ等) の情報を記述)

日本学生カガ (日・英・日) 英語の 487	フィエラ特性 の 422 (11ポイント)	情報科学 の 428 (LADP)	フエイル の 424 フエイル の 424	パイヤング チーム (0008) 487
---------------------------------	--------------------------------	----------------------------	--------------------------------------	-------------------------------

※**ファイナル特等**（ファイナル^{（特等）}）は、**ファイナルトリ**、**ファイナルデータ**、または**ファイナル**を付ける。
※**AV**（**AV**）は、**AV**（**AV**）を付ける。
※**AV**（**AV**）は、**AV**（**AV**）を付ける。
※**AV**（**AV**）は、**AV**（**AV**）を付ける。

【☒46】

[illegible][illegible]

【51】

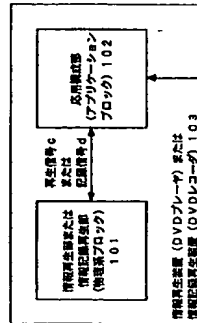
P.Q.C管理					
	P.Q.C#1	P.Q.C#2	P.Q.C#3		
セル#1	セル#1	セル#1	セル#1	セル#1	セル#1
セル#2	セル#2	セル#2	セル#2	セル#2	セル#2
セル#3	セル#3	セル#3	セル#3	セル#3	セル#3
セル#4	—	—	—	セル#4	セル#4
セル#5	—	—	—	セル#5	セル#5
セル#6	—	—	—	セル#6	セル#6
セル#7	—	—	—	セル#7	セル#7
セル#8	—	—	—	セル#8	セル#8
セル#9	—	—	—	セル#9	セル#9
セル#10	—	—	—	セル#10	セル#10
セル#11	—	—	—	セル#11	セル#11
セル#12	—	—	—	セル#12	セル#12
セル#13	—	—	—	セル#13	セル#13
セル#14	—	—	—	セル#14	セル#14
セル#15	—	—	—	セル#15	セル#15
セル#16	—	—	—	セル#16	セル#16
セル#17	—	—	—	セル#17	セル#17
セル#18	—	—	—	セル#18	セル#18
セル#19	—	—	—	セル#19	セル#19
セル#20	—	—	—	セル#20	セル#20
セル#21	—	—	—	セル#21	セル#21
セル#22	—	—	—	セル#22	セル#22
セル#23	—	—	—	セル#23	セル#23
セル#24	—	—	—	セル#24	セル#24
セル#25	—	—	—	セル#25	セル#25
セル#26	—	—	—	セル#26	セル#26
セル#27	—	—	—	セル#27	セル#27
セル#28	—	—	—	セル#28	セル#28
セル#29	—	—	—	セル#29	セル#29
セル#30	—	—	—	セル#30	セル#30
セル#31	—	—	—	セル#31	セル#31
セル#32	—	—	—	セル#32	セル#32
セル#33	—	—	—	セル#33	セル#33
セル#34	—	—	—	セル#34	セル#34
セル#35	—	—	—	セル#35	セル#35
セル#36	—	—	—	セル#36	セル#36
セル#37	—	—	—	セル#37	セル#37
セル#38	—	—	—	セル#38	セル#38
セル#39	—	—	—	セル#39	セル#39
セル#40	—	—	—	セル#40	セル#40
セル#41	—	—	—	セル#41	セル#41
セル#42	—	—	—	セル#42	セル#42
セル#43	—	—	—	セル#43	セル#43
セル#44	—	—	—	セル#44	セル#44
セル#45	—	—	—	セル#45	セル#45
セル#46	—	—	—	セル#46	セル#46
セル#47	—	—	—	セル#47	セル#47
セル#48	—	—	—	セル#48	セル#48
セル#49	—	—	—	セル#49	セル#49
セル#50	—	—	—	セル#50	セル#50
セル#51	—	—	—	セル#51	セル#51
セル#52	—	—	—	セル#52	セル#52
セル#53	—	—	—	セル#53	セル#53
セル#54	—	—	—	セル#54	セル#54
セル#55	—	—	—	セル#55	セル#55
セル#56	—	—	—	セル#56	セル#56
セル#57	—	—	—	セル#57	セル#57
セル#58	—	—	—	セル#58	セル#58
セル#59	—	—	—	セル#59	セル#59
セル#60	—	—	—	セル#60	セル#60
セル#61	—	—	—	セル#61	セル#61
セル#62	—	—	—	セル#62	セル#62
セル#63	—	—	—	セル#63	セル#63
セル#64	—	—	—	セル#64	セル#64
セル#65	—	—	—	セル#65	セル#65
セル#66	—	—	—	セル#66	セル#66
セル#67	—	—	—	セル#67	セル#67
セル#68	—	—	—	セル#68	セル#68
セル#69	—	—	—	セル#69	セル#69
セル#70	—	—	—	セル#70	セル#70

【☒45】

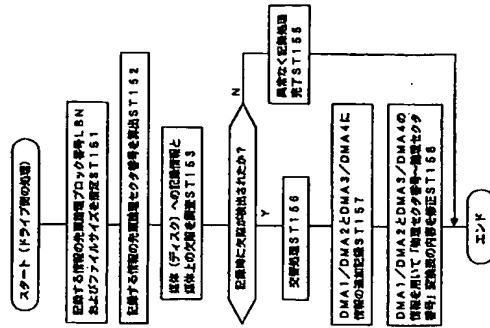
[illegible]

[47]

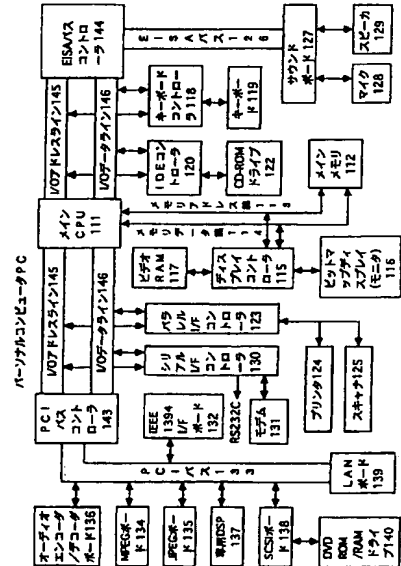
【☒53】



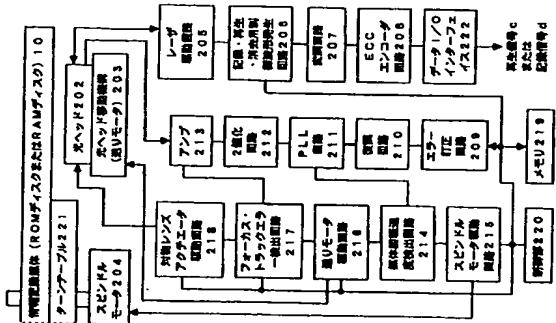
【图56】



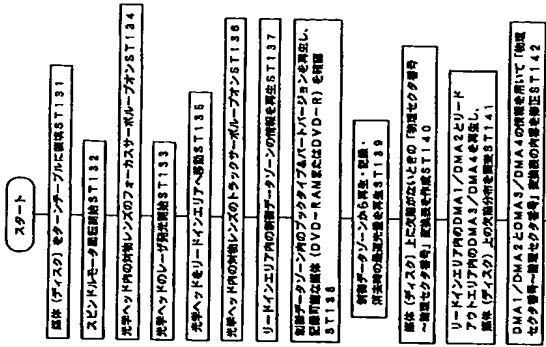
[图52]



【図54】



【図55】



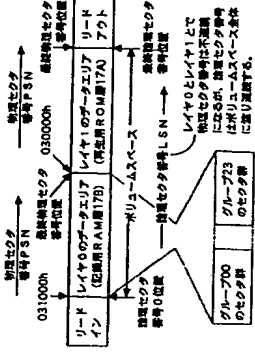
【図58】

記録情報 (スクランブル後)		PI	
172バイト		10バイト	
バイト	バイト	バイト	バイト
521	522	523	524
0.0	0.1	0.171	0.172
0.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
531	532	533	534
11.0	11.1	11.171	11.172
11.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
556	557	558	559
192.0	192.1	192.171	192.172
192.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
536	537	538	539
12.0	12.1	12.171	12.172
12.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
541	542	543	544
23.0	23.1	23.171	23.172
23.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
561	562	563	564
193.0	193.1	193.171	193.172
193.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
546	547	548	549
180.0	180.1	180.171	180.172
180.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
551	552	553	554
191.0	191.1	191.171	191.172
191.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
566	567	568	569
207.0	207.1	207.171	207.172
207.181			

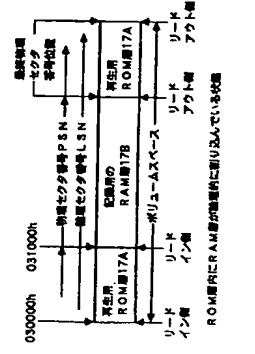
【図59】

記録情報 (スクランブル後)		PI	
172バイト		10バイト	
バイト	バイト	バイト	バイト
521	522	523	524
0.0	0.1	0.171	0.172
0.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
531	532	533	534
11.0	11.1	11.171	11.172
11.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
556	557	558	559
192.0	192.1	192.171	192.172
192.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
536	537	538	539
12.0	12.1	12.171	12.172
12.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
541	542	543	544
23.0	23.1	23.171	23.172
23.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
561	562	563	564
193.0	193.1	193.171	193.172
193.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
546	547	548	549
180.0	180.1	180.171	180.172
180.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
551	552	553	554
191.0	191.1	191.171	191.172
191.181			
バイト	バイト	バイト	バイト
566	567	568	569
207.0	207.1	207.171	207.172
207.181			

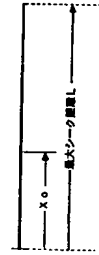
【図61】



【図62】



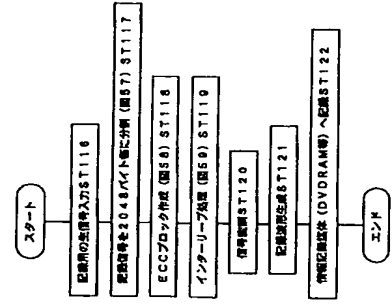
【図77】



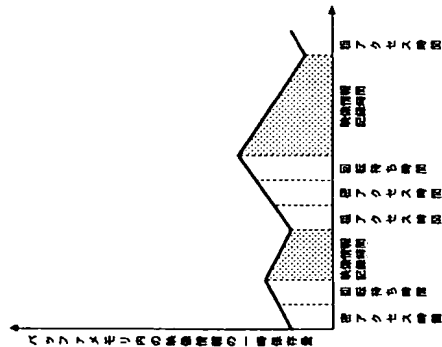
【図57】

記録情報 (スクランブル後)	
データ	IEO 511
RSV 512	メインデータ160バイト (00-0159) 505
メインデータ172バイト (0160-0331) 506	
メインデータ172バイト (0332-0503) 507	
メインデータ172バイト (0708-01875) 508	
メインデータ172バイト (01880-02047) 509	EDC513

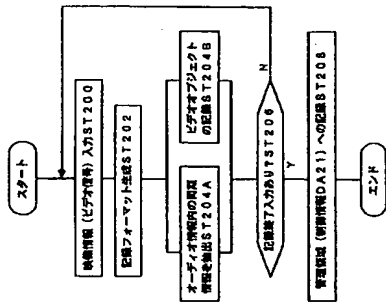
【図60】



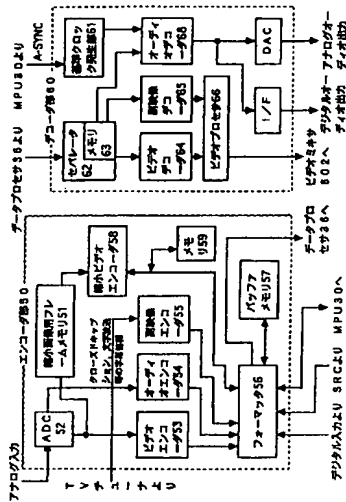
【図83】



【図86】



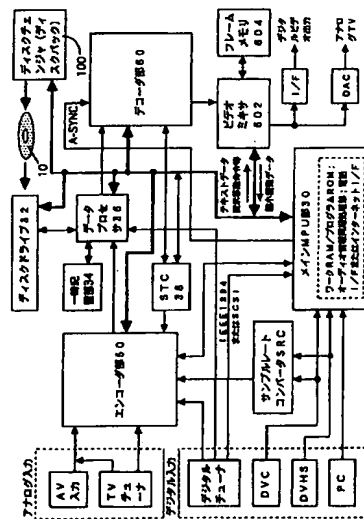
【図85】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷ F 1 H 04 N 5/92
H 04 N 7/13
A
Fターム(参考) 5C052 AA04 AB09 CC11 DD04
5C053 FA25 GA11 GB05 GB37
5C059 MA00 RF04 SS13
5D044 AB05 AB07 BC06 CC04 DE02
DE03 DE17 DE37
5D110 AA17 AA29 BB01 DA01 DA12
DA14 DB03 DB05 DC02 DC16
DC28 DE04 EA06

【図84】



This Page Blank (uspto)